

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 10 月 9 日 (09.10.2003)

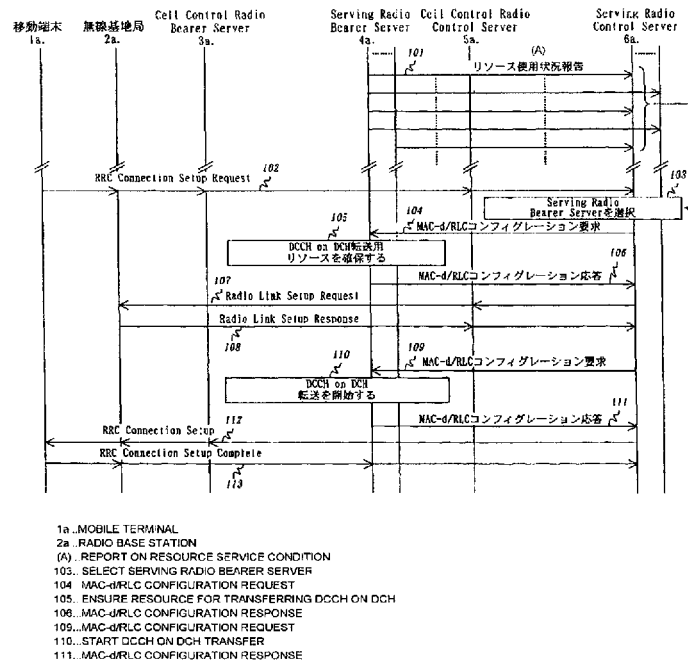
PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/084269 A1

- (51) 国際特許分類: H04Q 7/36 丸の内二丁目2番3号三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/03155
- (22) 国際出願日: 2002 年 3 月 29 日 (29.03.2002)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大久保 晃 (OKUBO, Akira) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区
- (74) 代理人: 溝井 章司, 外 (MIZOI, Shoji et al.); 〒247-0056 神奈川県鎌倉市大船二丁目17番10号 N T A 大船ビル3F Kanagawa (JP).
- (81) 指定国 (国内): CN, JP, US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: RADIO NETWORK SYSTEM AND RADIO COMMUNICATION CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 無線ネットワークシステム及び無線通信制御方法



(57) Abstract: A radio network system in which load distribution of a plurality of radio bearer servers for controlling the data transfer through a bearer plane to/from a mobile terminal. In the radio network system, the resource (channel) use condition is constantly reported from the radio bearer servers to a plurality of radio control servers, and the radio control server (6a) for controlling a new call reception judges the use condition of each radio bearer server from the report of the resource (channel) use condition, and allocates the new call to the radio bearer server (4a) with most free resources (channels).

[続葉有]



(57) 要約: 移動端末とのユーザプレーン (Bearer Plane) のデータ転送制御を行なう複数のRadio Bearer Serverの負荷分散を効率良く行なえる無線ネットワークシステムを得る。無線ネットワークシステムにおいて、複数のRadio Bearer Serverから複数のRadio Control Serverへ常時リソース (チャネル) 使用状況を通知し、新規の呼の受け付け制御を行なうRadio Control Server (6a) は、上記リソース (チャネル) 使用状況の報告から、個々のRadio Bearer Serverの使用状況を判断して、上記リソース (チャネル) の最も空きの多いRadio Bearer Server (4a) に対して、上記新規の呼の振り分けるようにした。

明 細 書

無線ネットワークシステム及び無線通信制御方法

5 技術分野

この発明は、複数のRadio Bearer Serverの負荷分散を図る無線ネットワークシステムに関する。

背景技術

- 10 近年、移動体通信に対する要求が高まりを見せる中、特に、第3世代の移動通信システムとして位置づけられているIMT (International Mobile Telecommunication) - 2000では、これまでにない高速・広帯域化が図られようとしている。従って、IMT-2000の特色を活かし、移動環境において動画
15 像等のマルチメディア通信が多いに利用されることが期待されている。

- このような中、自由度、柔軟性かつ拡張性に富んだ分散形態の無線ネットワークシステムに関する検討が進められている。例えば、Mobile Wireless Internet Forumにおいて、技術レポート、MTR-007 Open RAN Architecture
20 ure in 3rd Generation Mobile Systems Release v1.0.0 (12 June 2001)が策定されている。

- 図9は、上記技術レポート、MTR-007 Open RAN Architecture in 3rd Generation Mobile Systems Release v1.0.0 (12 June 2001)における無線ネットワークシステムの機能モデルを示
25

すブロック図である。

図 9 において、30 は Node B と呼ばれる第 3 世代の移動通信システムの無線基地局である。31 は無線のレイヤ 1 で、システム情報の報知、無線環境の調査、無線チャネルのコーディング／デコーディング、ランダムアクセスの検出、上りアウターループ電力測定、下りアウターループ電力制御、上りインナーループ電力制御を行なう。

32 は RNC (Radio Network Controller) であり、の Control/Drift RNC (Radio Network Controller) 33 と Serving RNC (Radio Network Controller) 34 とに分かれる。Control/Drift RNC (Radio Network Controller) 33 は、以下に示す 35 ～ 39 の各機能を有する。また、Serving RNC (Radio Network Controller) 34 は、以下に示す 39 ～ 41 の各機能を有する。

Control/Drift RNC 33 は、共有チャネルに対応した制御を行なう。Serving RNC 34 は、個別チャネルに対応した制御を行なう。

35 は Cell Bearer Gateway と呼ばれ、共通チャネルの多重／分離、無線ベアラのブロードキャスト／マルチキャスト送信を行なう。

36 は Cell Controller と呼ばれ、無線リソースに関する割当及び輻輳制御、個別物理無線リソースの割当、共通論理無線リソースの割当、ダイナミック共通物理リソースの割当及び構成管理、システム情報報知の制御、セル環境測定収集、ダイナミック・チャネル割当、セルページング、下りオープンループ電力制御を行なう。

37はCommon Radio Resource Managementと呼ばれ、無線ネットワーク環境測定収集、ネットワーク負荷の最適化を行なう。

5 38はPaging/Broadcastと呼ばれ、無線ベアラのブローキャスト/マルチキャストのフロー制御、無線ベアラのブロードキャスト/マルチキャストの状態通知、マルチセルにおける移動端末の呼出しの調整、移動端末の呼出しの調整を行なう。

39はUE GEO Locationと呼ばれ、移動端末の位置に関する情報収集と計算を行なう。

10 40はUser Radio Gatewayと呼ばれ、セグメント化とリアセンブリ、個別チャネルの配送確認、ヘッダ圧縮、個別チャネルの多重/分離、マクロダイバーシチ合成/分離、上りアウターループ電力制御の処理、無線メディアアクセスの測定、無線チャネルの暗号化を行なう。

15 41はMobile Controlと呼ばれ、個別論理無線リソースの割当、個別物理無線リソースの構成管理、無線個別パケットフローの制御、割当制御の調整、無線リソースのコンテキスト管理、トレース、コネクションの設定/解放、移動端末の測定制御、上りアウターループ電力制御、下りアウターループ電力制御の調整、無線個別パケットフローの無線QoSへのマッピング、無線ベアラのトランスポートQoSへのマッピング、ロケーション管理、マクロダイバーシチ合成/分離の制御、無線チャネルコーディング制御、メディアアクセス測定制御、TDDタイミング制御、無線フレーム配信の測定と計算、移動端末の個別呼出し、ハンドオーバー制御を行なう。

25 図9に示す無線ネットワークシステムの機能モデルは、自由度、柔軟性かつ拡張性を持たせるため、トランスポート・レイヤと無線ネットワー

ク・レイヤを完全に分離するとともに、無線ネットワーク・レイヤを 36～39 及び 41 の各機能を含む Signaling Plane と 35 及び 40 の各機能を含む Bearer Plane とに分けることを特徴としている。

- 5 ところで、上記従来のシステムは、自由度、柔軟性かつ拡張性を持たせるため、無線ネットワーク・レイヤを Signaling Plane と Bearer Plane に分けて、機能ブロックを定義している。しかしながら、無線ネットワーク・レイヤを同じ機能ブロックで有する複数の装置で実現した場合、どのように負荷分散をはかるのかが明確化
10 されていないという課題があった。

そこで、この発明の好適な実施の形態による無線ネットワークシステム及び無線通信制御方法は、同じ機能ブロックを有する複数の装置によって、一つの機能ブロックを実現する場合に、複数の装置間の負荷分散を図ることを目的とする。

- 15 また、この発明の好適な実施の形態による無線ネットワークシステム及び無線通信制御方法は、Bearer Plane（ユーザプレーン）の機能を実現する複数の Radio Bearer Server の負荷分散を効率良く行なうことを目的とする。

20 発明の開示

この発明に係る無線ネットワークシステムは、通信端末が無線基地局と交信するデータの転送を制御する複数のラジオベアラサーバ（Radio Bearer Server、以下、「RBS」と記す）と、上記複数の RBS を制御する少なくとも一つのラジオコントロールサーバ
25 （Radio Control Server、以下、「RCS」と記す）とを有する無線ネットワークにおいて、

上記複数のRBSそれぞれは、データの転送を制御するリソースの使用状態を示すリソース使用状況を上記RCSへ通知し、

上記RCSは、上記複数のRBSから通知された上記リソース使用状況を保持し、呼を受け付け、上記リソース使用状況に基づいて、上記複
5 数のRBSから一つのRBSを選択し、選択したRBSへ上記呼を振り分けることを特徴とする。

上記複数のRBSそれぞれは、データの転送を制御するチャネルを使用し、上記リソース使用状況として、チャネルの使用状態と上記通信端
10 末の単位時間当たりの通信速度とを上記RCSへ通知することを特徴とする。

上記複数のRBSそれぞれは、データの転送を制御するチャネルを使用し、上記リソース使用状況として、チャネルの使用状態と上記通信端
15 末の単位時間当たりの通信量とを上記RCSへ通知することを特徴とする。

また、複数のRBSそれぞれは、リソース使用状況を通知する否かを判断する閾値を設定し、上記リソース使用状況が上記閾値を超えた場
20 合に、リソース使用状況を上記RCSへ通知することを特徴とする。

また、複数のRBSそれぞれは、M e g a c o / H . 2 4 8に合致したメッセージを使用して、上記リソース使用状況を上記RCSへ通知
25 することを特徴とする。

また、複数のRBSそれぞれは、インターネットプロトコルマルチ

キャスト (IP Multicast Packet) を使用して、上記リソース使用状況を上記 RCS へ通知することを特徴とする。

上記無線ネットワークシステムは、複数の RCS を備え、

- 5 上記複数の RBS それぞれは、上記複数の RCS それぞれへ、リソース使用状況を通知することを特徴とする。

上記 RCS は、上記リソース使用状況を解析し、上記複数の RBS から最も空き状態にある RBS を選択することを特徴とする。

10

- この発明に係る無線ネットワークシステムは、共通チャネルを用いて、通信端末が無線基地局と交信するデータの転送を制御する少なくとも一つのセルコントロールラジオベアラサーバ (Cell Control Radio Bearer Server、以下、「CRBS」と記す) と、個別チャネルを用いて、通信端末が無線基地局と交信するデータの転送を制御する複数のサービングラジオベアラサーバ (Serving Radio Bearer Server、以下、「SRBS」と記す) と、呼を受け付ける少なくとも一つのラジオコントロールサーバ (Radio Control Server、以下、「RCS」と記す) とを有する無線ネットワークにおいて、
- 15
- 20

上記複数の SRBS それぞれは、個別チャネルの使用状態を示すリソース使用状況を上記 CRBS へ通知し、

上記 RCS は、受け付けた呼を割り当てる SRBS を選択する要求を上記 CRBS に送信し、

- 25 上記 CRBS は、上記複数の SRBS それぞれから通知された上記リソース使用状況を保持し、上記 RCS から上記要求を受け付け、上記リ

ソース使用状況に基づいて、上記複数のSRBSから一つのSRBSを選択し、選択したSRBSを上記RCSへ通知し、

上記RCSは、上記選択されたSRBSへ上記呼を振り分けることを特徴とする。

5

また、複数のSRBSそれぞれは、リソース使用状況を通知する否かを判断する閾値を設定し、上記リソース使用状況が上記閾値を超えた場合に、リソース使用状況を上記CRBSへ通知することを特徴とする。

10

上記CRBSは、上記複数のSRBSがアクセス可能な記憶領域を備え、

上記複数のSRBSそれぞれは、上記記憶領域へリソース使用状況を書きこみ、

15 上記CRBSは、上記記憶領域からリソース使用状況を取得することを特徴とする。

上記無線ネットワークシステムは、複数のCRBSを備え、

20 上記複数のSRBSそれぞれは、上記複数のCRCSそれぞれへ、リソース使用状況を通知することを特徴とする。

上記CRBSは、上記リソース使用状況を解析し、上記複数のSRBSから最も空き状態にあるSRBSを選択することを特徴とする。

25 この発明に係る無線通信制御方法は、通信端末が無線基地局と交信するデータの転送を制御する複数のラジオベアラサーバ(Radio B

earer Server、以下、「RBS」と記す）と、上記RBSを制御する少なくとも一つのラジオコントロールサーバ（Radio Control Server、以下、「RCS」と記す）とを有する無線ネットワークにおける無線通信制御方法において、

- 5 データの転送を制御するリソースの使用状態を示すリソース使用状況を、上記複数のRBSそれぞれから上記RCSへ通知し、

 上記複数のRBSから通知された上記リソース使用状況を上記RCSへ保持し、

 呼を受け付け、

- 10 上記RCSへ保持したリソース使用状況に基づいて、上記複数のRBSから一つのRBSを選択し、

 選択したRBSへ上記呼を振り分けることを特徴とする。

- 15 この発明に係る無線通信制御方法は、共通チャネルを用いて、通信端末が無線基地局と交信するデータの転送を制御する少なくとも一つのセルコントロールラジオベアラサーバ（Cell Control Radio Bearer Server、以下、「CRBS」と記す）と、個別チャネルを用いて、通信端末が無線基地局と交信するデータの転

- 20 送を制御する複数のサービングラジオベアラサーバ（Serving Radio Bearer Server、以下、「SRBS」と記す）と、呼を受け付ける少なくとも一つのラジオコントロールサーバ（Radio Control Server、以下、「RCS」と記す）とを有する無線ネットワークにおける無線通信制御方法において、

- 25 個別チャネルの使用状態を示すリソース使用状況を、上記複数のSRBSそれぞれから上記CRBSへ通知し、

- 上記複数のSRBSそれぞれから通知された上記リソース使用状況を
上記CRBSへ保持し、
呼を受け付け、
上記呼を割り当てるSRBSを選択する要求を、上記RCSから上記
5 CRBSに送信し、
上記RCSから上記要求を受け付け、
上記リソース使用状況に基づいて、上記複数のSRBSから一つのS
RBSを選択し、
選択したSRBSを上記RCSへ通知し、
10 上記選択されたSRBSへ上記呼を振り分ける
ことを特徴とする。

図面の簡単な説明

- 図1は、無線ネットワークシステムの構成の一例を表す図である。
15 図2は、実施の形態1における無線ネットワークシステムの動作を説明するためのシーケンス図である。
図3は、実施の形態2における無線ネットワークシステムの動作を説明するためのシーケンス図である。
図4は、実施の形態3における無線ネットワークシステムの動作を説明
20 するためのシーケンス図である。
図5は、実施の形態4における無線ネットワークシステムの動作を説明するためのシーケンス図である。
図6は、実施の形態5における無線ネットワークシステムの動作を説明するためのシーケンス図である。
25 図7は、実施の形態6における無線ネットワークシステムの動作を説明するためのシーケンス図である。

図 8 は、実施の形態 7 における無線ネットワークシステムの動作を説明するためのシーケンス図である。

図 9 は、実施の形態 9 の無線ネットワークシステムの構成の一例を表す図である。

5 図 10 は、実施の形態 9 における無線ネットワークシステムの動作を説明するためのシーケンス図である。

図 11 は、従来例における無線ネットワークシステムの構成を示す図である。

10 発明を実施するための最良の形態
実施の形態 1.

実施の形態 1 では、複数の Radio Bearer Server
それぞれは、複数の Radio Control Server へリソ
ース（チャンネル）使用状況を通知し、Radio Control S
15 erver は、上記リソース（チャンネル）使用状況の報告から、個々の
Radio Bearer Server の使用状況を判断して、上記
リソース（チャンネル）の最も空きの多い Radio Bearer S
erver に対して、当該新規の呼の振り分ける無線ネットワークシス
テム及び無線通信制御方法について説明する。

20 また、この明細書内では、次のような用語を用いる。

1) RBS: Radio Bearer Server

ユーザデータの多重／分離、暗号化、マクロダイバーシチ等のユーザ
データの転送処理を行なう装置である。

2) RCS: Radio Control Server

25 RBS の制御、及び、周波数、拡散コード、送信電力等の無線リソー
スの制御を行なう装置である。

3) 共通チャネル

或特定の1台の移動端末に関わらないデータを転送するためのチャネルである。複数の移動端末間で共有して使用される。

4) 個別チャネル

- 5 或特定の1台の移動端末に関わるデータを転送するためのチャネルである。

5) 制御プレーン (Control Plane)

シグナリングプレーン (Signaling Plane) ともいう。

- 10 ユーザデータを転送するための各種制御情報を伝達するプレーン (インタフェース、機能ブロック等の集合体) である。

6) ユーザプレーン (User Plane)

ベアラプレーン (Bearer Plane) ともいう。

- 15 音声やパケット等のユーザデータ (データ情報) を伝達するプレーン (インタフェース、機能ブロック等の集合体) である。

7) リソース (チャネル) 使用状況

RBSにおいて、データの転送を制御するリソースの使用状態を示す。

- 20 リソース使用状況は、例えば、識別子と未使用状態に有るチャネル数を含む。識別子は、Serving Radio Bearer Serverを識別 (特定) するID (Identification Number) である。

- 25 リソースには、チャネルの他、物理的なチャネルに対する属性、例えば、周波数、拡散コード、送信電力等) を含む。チャネル、及び、チャネルに対する属性を含めて無線リソースともいう。また、リソース (チャネル) 使用状況は、Radio Control Server自体

の使用状況と同様である。

なお、複数のRadio Bearer Serverは、移動端末とユーザプレーン(Bearer Plane)との間のデータ転送制御を行なう。

- 5 また、Radio Control Serverは、新規の呼の受け付け制御を行なう。図1の構成では、新規の呼は、複数のServing Radio Control Server 6a~6bのいずれかへ送信される。この明細書の実施の形態では、新規の呼がServing Radio Control Server 6aに送信された場合を一例として説明する。
- 10

図1は、無線ネットワークシステムの構成の一例を示した図である。

- 図において、1a~1cは移動端末、2a~2bは無線基地局、3a~3bは共通チャネル単位にデータ転送制御を行なうCell Control Radio Bearer Server、4a~4bは個別チャネル単位にデータ転送制御を行なうServing Radio Bearer Server、5a~5bは共通チャネルに対応した制御プレーンの無線回線の制御を行なう複数のCell Control Radio Control Server、6a~6bは個別チャネルに対応した制御プレーンの無線回線の制御を行なう複数のServing Radio Control Server、7aは無線基地局、Cell Control Radio Bearer Server及びServing Radio Bearer Serverを収容するIP(Internet Protocol)バックボーン・ネットワーク、7bはCell Control Radio Control Server及びServing Radio Control Serverを収容するIPバックボーン・ネットワークであ
- 15
- 20
- 25

る。

また、8は移動体通信網のコアネットワーク、9aは無線基地局、C
e l l C o n t r o l R a d i o B e a r e r S e r v e r 3
a ~ 3 b 及び S e r v i n g R a d i o B e a r e r S e r v e
5 r 4 a ~ 4 b を収容する I P バックボーン・ネットワーク 7 a と C e l
l C o n t r o l R a d i o C o n t r o l S e r v e r 5 a
~ 5 b 及び S e r v i n g R a d i o C o n t r o l S e r v e
r 6 a ~ 6 b を収容する I P バックボーン・ネットワーク 7 b とを接続
するルータ装置、9bはC e l l C o n t r o l R a d i o C o
10 n t r o l S e r v e r 5 a ~ 5 b 及び S e r v i n g R a d i o
C o n t r o l S e r v e r 6 a ~ 6 b を収容する I P バックボ
ーン・ネットワーク 7 b と移動体通信網のコアネットワーク 8 とを接続す
るルータ装置である。

図2は、本実施の形態における無線ネットワークシステムのシーケン
15 ス動作を示す図である。

このシーケンス動作を示す図に基づいて、本実施の形態における無線
ネットワークシステムについて説明する。

各 S e r v i n g R a d i o B e a r e r S e r v e r 4 a ~
4 b は、各 S e r v i n g R a d i o C o n t r o l S e r v e
20 r 6 a ~ 6 b に対して、常時、リソース使用状況報告 (101) を一定
周期で実施する。従って、複数の S e r v i n g R a d i o C o n
t r o l S e r v e r 6 a ~ 6 b それぞれは、複数の S e r v i n g
R a d i o B e a r e r S e r v e r 4 a ~ 4 b の数のリソース
使用状況を保持することになる。

25 また、複数の S e r v i n g R a d i o C o n t r o l S e r
v e r 6 a ~ 6 b それぞれは、新規の呼を受信した場合に、保持するリ

ソース使用状況に基づいて、最もリソース（チャネル）に空きの多いS
erving Radio Bearer Serverを選択する。
この明細書の実施の形態では、Serving Radio Bear
er Server 4aが最もリソースに空きが多い場合を一例として
5 、シーケンス動作を説明する。

発信または着信動作に伴ない、移動端末1aは、無線基地局2a及び
Cell Control Radio Bearer Server
3a、Cell Control Radio Control Ser
ver 5aを介し、共通制御チャネル（CCCH）を使用してRRC
10 Connection Setup Request（102）を送
信する。上記RRC Connection Setupを受信したS
erving Control Radio Control Ser
ver 6aは、上記リソース使用状況報告（101）に基づいて、最も
リソース（チャネル）に空きの多い、Serving Radio B
earer Server 4aを選択する（103）。そして、Ser
ving Control Radio Control Serve
r 6aは、Serving Radio Bearer Server
15 4aに対して、MAC-d/RLCコンフィグレーション要求（104
）を送信する。MAC-d/RLCコンフィグレーション要求（104
20 ）は、上記移動端末1aに対して個別トランポートチャネル（DCH）
上で個別制御チャネル（DCCH）を転送させることを要求する通知で
ある。

上記MAC-d/RLCコンフィグレーション要求（104）を受信
したServing Radio Bearer Server 4aは
25 、個別トランポートチャネル（DCH）で個別制御チャネル（DCCH）
を転送するためのリソースを確保して（105）、Serving

Radio Control Server 6a に対して、MAC-d /RLCコンフィグレーション応答 (106) を送信する。Serving Radio Control Server 6a は、受信した MAC-d /RLCコンフィグレーション応答 (106) によって、個別
5 制御チャネル (DCCH) を転送するためのリソースが確保出来たことを判断し、Cell Control Radio Control Server 5a を介し、無線基地局 2a に対して、Radio Link Setup Request (107) を送信する。個別制御チャネル (DCCH) を転送するためのリソースとは、該 DCCH の転送
10 処理分のハードウェア、ソフトウェア等をいう。

上記 Radio Link Setup Request (107) を受信した無線基地局 2a は、個別制御チャネルを転送するための無線リンクの設定を行ない、Cell Control Radio Control Server 5a を介し、Serving Radio
15 Control Server 6a に対して、Radio Link Setup Response (108) を送信する。Serving Radio Control Server 6a は、受信した Radio Link Setup Response (108) によって、個別制御チャネルを転送するための無線リンクの設定が出来たことを判断し、Serving Radio Bearer Server 4a
20 に対して、MAC-d /RLCコンフィグレーション要求 (109) を送信する。MAC-d /RLCコンフィグレーション要求 (109) は、Serving Radio Bearer Server 4a に対して、個別トランポートチャネル (DCH) 上で個別制御チャネル (DCCH) の転送を実行させることを要求する通知である。
25

上記 MAC-d /RLCコンフィグレーション要求 (109) を受信

したServing Radio Bearer Server 4aは、個別トランポートチャネル（DCH）上で個別制御チャネル（DCC H）の転送を開始（110）するとともに、Serving Radio Control Server 6aに対して、MAC-d/RLC
5 コンフィグレーション応答（111）を送信する。

その後、Serving Radio Control Server 6aは、Cell Control Radio Bearer Server 3aを介し、移動端末1aに対してRRC Connection Setup（112）を送信する。RRC Connection Setup（112）を受信した移動端末1aは、無線基地局2
10 aとの無線リンクを確立し、Serving Radio Control Server 6aに対して、RRC Connection Setup Response（113）を送信する。

このようにして、Serving Control Radio Control Server 6aが、リソース使用状況報告に基づいて、最もリソース（チャネル）に空きの多い、Serving Radio Bearer Server 4aを選択するので、移動端末とのユーザプレーン（Bearer Plane）のデータ転送制御を行なう
15 複数のRadio Bearer Server 負荷分散を効率良く行なうことが可能となる。

以上のように、実施の形態1の無線ネットワークシステム及び無線通信制御方法は、複数のRadio Bearer Serverから複数のRadio Control Serverへ常時リソース（チャネル）使用状況を通知し、新規の呼の受け付け制御を行なうRadio Control Serverは、上記リソース（チャネル）使用状況の報告から、個々のRadio Bearer Ser
25

verの使用状況を判断し、上記リソース（チャネル）の最も空きの多いRadio Bearer Serverに対して、上記新規の呼を振り分けるようにした。

5 実施の形態2.

実施の形態2では、複数のRadio Bearer Serverそれぞれから複数のRadio Control Serverに対して、上記リソース（チャネル）使用状況と一緒に、無線区間のチャネル切替制御を行なうために必要となる移動端末の単位時間当たりの通信速度を通知する無線ネットワークシステムについて説明する。

10 本実施の形態における無線ネットワークシステムの構成は、図1に示すものと同様である。また、図3は、本実施の形態における無線ネットワークシステムのシーケンス動作を示す図である。このシーケンス動作を示す図に基づいて、本実施の形態における無線ネットワークシステム

15 について説明する。

なお、図3には示していないが、複数のServing Radio Bearer Server 4a~4bそれぞれから複数のServing Radio Control Server 6a~6bそれぞれへリソース使用状況報告（図1の101）が実施される点は、実施の

20 形態1と同様である。ここでは説明を省略する。

発信または着信動作に伴ない、移動端末1aは、無線基地局2a及びCell Control Radio Bearer Server 3a、Cell Control Radio Control Server 5aを介し、共通制御チャネル（CCCH）、を使用してRRC

25 Connection Setup Request（201）を送信する。上記RRC Connection Setupを受信したS

Serving Control Radio Control Server 6aは、実施の形態1と同様のリソース使用状況報告に基づいて、最もリソース（チャネル）に空きの多い、Serving Radio Bearer Server 4aを選択する（202）。そして、
5 Serving Control Radio Control Server 6aは、Serving Radio Bearer Server 4aに対して、MAC-d/RLCコンフィグレーション要求（203）を送信する。MAC-d/RLCコンフィグレーション要求（203）は、上記移動端末1aに対して個別トランポートチャネル（DCH）上で個別制御チャネル（DCCH）を転送させることを要求する
10 通知である。

上記MAC-d/RLCコンフィグレーション要求（203）を受信したServing Radio Bearer Server 4aは、個別トランポートチャネル（DCH）で個別制御チャネル（DCCH）を転送するためのリソースを確保し（204）、Serving Radio Control Server 6aに対して、MAC-d/RLCコンフィグレーション応答（205）を送信する。
15

Serving Radio Control Server 6aは、受信したMAC-d/RLCコンフィグレーション応答（205）によって、個別制御チャネル（DCCH）を転送するためのリソースが確保出来たことを判断し、Cell Control Radio Control Server 5aを介し、無線基地局2aに対して、Radio Link Setup Request（206）を送信する。
20 上記Radio Link Setup Request（206）を受信した無線基地局2aは、個別制御チャネルを転送するための無線リンクの設定を行ない、Cell Control Radio Co
25

ntrol Server 5aを介し、Serving Radio Control Server 6aに対して、Radio Link Setup Response (207)を送信する。

5 Serving Radio Control Server 6aは、受信したRadio Link Setup Response (207)によって、個別制御チャネルを転送するための無線リンクの設定が出来たことを判断し、Serving Radio Bearer Server 4aに対して、MAC-d/RLCコンフィグレーション要求 (208)を送信する。MAC-d/RLCコンフィグレーション
10 要求 (208)は、Serving Radio Bearer Server 4aに対して、個別トランポートチャネル (DCH) 上で個別制御チャネル (DCCH) の転送を実行させること及び移動端末 1aとの間の個別トラヒックチャネル (DTCH) 及び個別制御チャネル (DCCH) を合わせた単位時間当たりの通信速度を報告することを要求する
15 通知である。

 上記MAC-d/RLCコンフィグレーション要求 (208)を受信したServing Radio Bearer Server 4aは、個別トランポートチャネル (DCH) 上で個別制御チャネル (DCCH) の転送を開始 (209)するとともに、Serving Radio
20 Control Server 6aに対して、MAC-d/RLCコンフィグレーション応答 (210)を送信する。また、Serving Radio Bearer Server 4aは、リソース使用状況と一緒に、MAC-d/RLCコンフィグレーション要求 (208)で指示された移動端末 1aの通信速度の報告 (211)を周期的に実施
25 する。

 その後、Serving Radio Control Serve

5 r 6 a は、Cell Control Radio Bearer Server 3 a を介し、移動端末 1 a に対して RRC Connection Setup (212) を送信する。RRC Connection Setup (212) を受信した移動端末 1 a は、無線基地局 2 a との無線リンクを確立し、Serving Radio Control Server 6 a に対して、RRC Connection Setup Response (213) を送信する。

10 このようにして、Serving Control Radio Control Server 6 a が、リソース使用状況報告に基づいて、最もリソース（チャネル）に空きの多い、Serving Radio Bearer Server 4 a を選択するので、移動端末とのユーザプレーン（Bearer Plane）のデータ転送制御を行なう複数の Radio Bearer Server 負荷分散を効率良く行なうことが可能となる。

15 以上のように、実施の形態 2 の無線ネットワークシステム及び無線通信制御方法は、複数の Radio Bearer Server から複数の Radio Control Server に対して、上記リソース（チャネル）使用状況と一緒に、無線区間のチャネル切替制御を行なうために必要となる移動端末の単位時間当たりの通信速度を通知するよう
20 うにした。

実施の形態 3 .

実施の形態 3 では、複数の Radio Bearer Server それぞれから複数の Radio Control Server に対して、
25 て、上記リソース（チャネル）使用状況と一緒に、無線区間のレート切替制御を行なうために必要となる移動端末の単位時間当たりの通信量を

通知する無線ネットワークシステムについて説明する。

本実施の形態における無線ネットワークシステムの構成は、図1に示すものと同様である。また、図4は、本実施の形態における無線ネットワークシステムのシーケンス動作を示す図である。このシーケンス動作
5 を示す図に基づいて、本実施の形態における無線ネットワークシステムについて説明する。

なお、図4には示していないが、複数のServing Radio Bearer Server 4a~4bそれぞれから複数のServing Radio Control Server 6a~6bそれぞれへリソース使用状況報告（図1の101）が実施される点は、実施の
10 形態1と同様である。ここでは説明を省略する。

発信または着信動作に伴ない、移動端末1aは、無線基地局2a及びCell Control Radio Bearer Server 3a、Cell Control Radio Control Server 5aを介し、共通制御チャネル（CCCH）を使用してRRC Connection Setup Request（301）を送信する。上記RRC Connection Setupを受信したServing Control Radio Control Server 6aは、実施の形態1と同様のリソース使用状況報告に基づいて
15 、最もリソース（チャネル）に空きの多い、Serving Radio Bearer Server 4aを選択する（302）。そして、Serving Control Radio Control Server 6aは、Serving Radio Bearer Server 4aに対して、MAC-d/RLCコンフィグレーション要求（303）を送信する。MAC-d/RLCコンフィグレーション要求（
20 303）は、上記移動端末1aに対して個別トランポートチャネル（D
25

CH) 上で個別制御チャネル (DCCH) を転送させることを要求する通知である。

上記MAC-d/RLCコンフィグレーション要求 (303) を受信したServing Radio Bearer Server 4aは、個別トランポートチャネル (DCH) で個別制御チャネル (DCCH) を転送するためのリソースを確保し (304)、Serving Radio Control Server 6aに対して、MAC-d/RLCコンフィグレーション応答 (305) を送信する。

Serving Radio Control Server 6aは、受信したMAC-d/RLCコンフィグレーション応答 (305) によって、個別制御チャネル (DCCH) を転送するためのリソースが確保出来たことを判断し、Cell Control Radio Control Server 5aを介し、無線基地局 2aに対して、Radio Link Setup Request (306) を送信する。上記Radio Link Setup Request (306) を受信した無線基地局 2aは、個別制御チャネルを転送するための無線リンクの設定を行ない、Cell Control Radio Control Server 5aを介し、Serving Radio Control Server 6aに対して、Radio Link Setup Response (307) を送信する。

Serving Radio Control Server 6aは、受信したRadio Link Setup Response (307) によって、個別制御チャネルを転送するための無線リンクの設定が出来たことを判断し、Serving Radio Bearer Server 4aに対して、MAC-d/RLCコンフィグレーション要求 (308) を送信する。MAC-d/RLCコンフィグレーション

要求 (308) は、Serving Radio Bearer Server 4a に対して、個別トランポートチャネル (DCH) 上で個別制御チャネル (DCCH) の転送を実行させること及び移動端末 1a との間の個別トラヒックチャネル (DTCH) 及び個別制御チャネル (DCCH) を合わせた単位時間当たりの通信量を報告することを要求する通知である。

上記 MAC-d/RLC コンフィグレーション要求 (308) を受信した Serving Radio Bearer Server 4a は、個別トランポートチャネル (DCH) 上で個別制御チャネル (DCCH) の転送を開始 (309) するとともに、Serving Radio Control Server 6a に対して、MAC-d/RLC コンフィグレーション応答 (310) を送信する。また、Serving Radio Bearer Server 4a は、リソース使用状況と一緒に、MAC-d/RLC コンフィグレーション要求 (308) で指示された移動端末 1a の通信量の報告 (311) を周期的に実施する。

その後、Serving Radio Control Server 6a は、Cell Control Radio Bearer Server 3a を介し、移動端末 1a に対して RRC Connection Setup (312) を送信する。RRC Connection Setup (312) を受信した移動端末 1a は、無線基地局 2a との無線リンクを確立し、Serving Radio Control Server 6a に対して、RRC Connection Setup Response (313) を送信する。

このようにして、Serving Control Radio Control Server 6a が、リソース使用状況報告に基づいて

、最もリソース（チャネル）に空きの多い、S e r v i n g R a d i o B e a r e r S e r v e r 4 aを選択するので、移動端末とのユーザプレーン（B e a r e r P l a n e）のデータ転送制御を行なう複数のR a d i o B e a r e r S e r v e r 負荷分散を効率良く行なうことが可能となる。

以上のように、実施の形態3の無線ネットワークシステム及び無線通信制御方法は、複数のR a d i o B e a r e r S e r v e r から複数のR a d i o C o n t r o l S e r v e r に対して、上記リソース（チャネル）使用状況と一緒に、無線区間のレート切替制御を行なうために必要となる移動端末の単位時間当たりの通信量を通知するようにした。

実施の形態4.

実施の形態4では、複数のR a d i o B e a r e r S e r v e r それぞれに対して、予めリソース（チャネル）使用状況を通知する否かを判断するための閾値を設定しておき、上記閾値を超えた場合のみリソース（チャネル）使用状況を報告する無線ネットワークシステムについて説明する。

本実施の形態における無線ネットワークシステムの構成は、図1に示すものと同様である。また、図5は、本実施の形態における無線ネットワークシステムのシーケンス動作を示す図である。このシーケンス動作を示す図に基づいて、本実施の形態における無線ネットワークシステムについて説明する。

なお、図5には示していないが、複数のS e r v i n g R a d i o B e a r e r S e r v e r 4 a ~ 4 b それぞれから複数のS e r v i n g R a d i o C o n t r o l S e r v e r 6 a ~ 6 b それ

ぞれへリソース使用状況報告（図1の101）が実施される点は、実施の形態1と同様である。ここでは説明を省略する。

発信または着信動作に伴ない、移動端末1aは、無線基地局2a及び
Cell Control Radio Bearer Server
3a、Cell Control Radio Control Se
5 rver 5aを介し、共通制御チャネル（CCCH）を使用してRRC
Connection Setup Request（401）を送
信する。上記RRC Connection Setupを受信したS
erving Control Radio Control Ser
10 ver 6aは、最もリソース（チャネル）に空きの多い、Servin
g Radio Bearer Server 4aを選択する（402
）。そして、上記移動端末1aに対して個別トランポートチャネル（D
CH）上で個別制御チャネル（DCCH）を転送させるために、Ser
ving Radio Bearer Server 4aに対して、M
15 AC-d/RLCコンフィグレーション要求（403）を送信する。

上記MAC-d/RLCコンフィグレーション要求（403）を受信
したServing Radio Bearer Server 4aは
、個別トランポートチャネル（DCH）で個別制御チャネル（DCCH
）を転送するためのリソースを確保し（404）、Serving R
20 aadio Control Server 6aに対して、MAC-d/
RLCコンフィグレーション応答（405）を送信する。

Serving Radio Control Server 6aは
、受信したMAC-d/RLCコンフィグレーション応答（405）に
よって、個別制御チャネル（DCCH）を転送するためのリソースが確
25 保出来たことを判断し、Cell Control Radio Co
ntrol Server 5aを介し、無線基地局2aに対して、Ra

5 dio Link Setup Request (406) を送信する。
 。上記Radio Link Setup Request (406)
 を受信した無線基地局2aは、個別制御チャネルを転送するための無線
 リンクの設定を行ない、Cell Control Radio Co
10 ntrol Server 5aを介し、Serving Radio
 Control Server 6aに対して、Radio Link
 Setup Response (407) を送信する。

 Serving Radio Control Server 6aは
 、受信したRadio Link Setup Response (4
10 07) によって、個別制御チャネルを転送するための無線リンクの設定
 が出来たことを判断し、Serving Radio Bearer
 Server 4aに対して、MAC-d/RLCコンフィグレーション
 要求(408)を送信する。MAC-d/RLCコンフィグレーション
 要求(408)は、Serving Radio Bearer Se
15 rver 4aに対して、個別トランポートチャネル(DCH)上で個別
 制御チャネル(DCCH)の転送を実行させること及び移動端末1aと
 の間の個別トラヒックチャネル(DTCH)及び個別制御チャネル(D
 CCH)を合わせた単位時間当たりの通信量を報告することを要求する
 通知である。

20 上記MAC-d/RLCコンフィグレーション要求(408)を受信
 したServing Radio Bearer Server 4aは
 、個別トランポートチャネル(DCH)上で個別制御チャネル(DCC
 H)の転送を開始(409)するとともに、Serving Radi
 o Control Server 6aに対して、MAC-d/RLC
25 コンフィグレーション応答(410)を送信する。また、Servin
 g Radio Bearer Server 4aは、リソース使用状

況を判断（411）し、リソース使用状況が閾値以上である場合は、各 Serving Radio Control Server に対して、リソース使用状況報告（412）を一定周期で実施する。閾値未満の場合は、上記リソース使用状況報告（412）は実施しない。

5 その後、Serving Radio Control Server 6a は、Cell Control Radio Bearer Server 3a を介し、移動端末 1a に対して RRC Connection Setup（413）を送信する。RRC Connection Setup（414）を受信した移動端末 1a は、無線基地局 2
10 a との無線リンクを確立し、Serving Radio Control Server 6a に対して、RRC Connection Setup Response（413）を送信する。

このようにして、Serving Control Radio Control Server 6a が、リソース使用状況報告に基づいて、最もリソース（チャンネル）に空きの多い、Serving Radio
15 Bearer Server 4a を選択するので、移動端末とのユーザプレーン（Bearer Plane）のデータ転送制御を行なう複数の Radio Bearer Server 負荷分散を効率良く行なうことが可能となる。

20 閾値は、空き状態であるチャンネルの数を用いることができる。また、リソース（チャンネル）使用状態に、通信速度（実施の形態 2 で説明）、通信量（実施の形態 3 で説明）が含まれている場合、通信速度や通信量の値を閾値として用いることも可能である。

以上のように、実施の形態 4 の無線ネットワークシステム及び無線
25 通信制御方法は、複数の Radio Bearer Server から複数の Radio Control Server へ上記リソース

(チャネル) 使用状況を通知するにあたって、予めリソース (チャネル) 使用状況を通知する否かを判断するための閾値を設定しておき、上記閾値を超えた場合にだけ、上記リソース (チャネル) 使用状況を通知するようにした。

5

実施の形態 5.

実施の形態 5 では、複数の Serving Radio Bearer Server それぞれから複数の Cell Control Radio Bearer Server へ、リソース (チャネル) 使用状況を通知し、Radio Control Server は、新規の呼の受け付け制御を行なうとともに、Cell Control Radio Bearer Server に対して、上記新規の呼の受け付けに伴うユーザプレーンのデータ転送の要求を行ない、Cell Control Radio Bearer Server は、上記リソース (チャネル) 使用状況の報告から、個々の Serving Radio Bearer Server の使用状況を判断して、上記リソース (チャネル) の最も空きの多い Serving Radio Bearer Server に対して、上記ユーザプレーンのデータ転送の要求を振り分ける無線ネットワークシステムについて説明する。

10

15

20

本実施の形態における無線ネットワークシステムの構成は、図 1 に示すものと同様である。また、図 6 は、本実施の形態における無線ネットワークシステムのシーケンス動作を示す図である。このシーケンス動作を示す図に基づいて、本実施の形態における無線ネットワークシステムについて説明する。

25

各 Serving Radio Bearer Server 4a ~ 4b は、各 Cell Control Radio Bearer S

erver 3 a ~ 3 b に対して、常時、リソース使用状況報告 (501) を一定周期で実施する。

従って、複数の Cell Control Radio Bearer Server 3 a ~ 3 b それぞれは、複数の Serving Radio Bearer Server 4 a ~ 4 b の数のリソース使用状況

5 況を保持することになる。

なお、図 6 では、一つの Cell Control Radio Bearer Server 3 a を示しているが、他の Cell Control Radio Control Server も同様にリソース使用状況を受信し、保持している。

10

発信または着信動作に伴ない、移動端末 1 a は、無線基地局 2 a 及び Cell Control Radio Bearer Server 3 a、Cell Control Radio Control Server 5 a を介し、共通制御チャネル (CCCH) を使用して RRC Connection Setup Request (502) を送信する。上記 RRC Connection Setup を受信した Serving Control Radio Control Server 6 a は、RRC Connection Setup Request (502) を転送してきた Cell Control Radio Bearer Server 3 a に対して、MAC-d/RLC

15

20

コンフィグレーション要求 (503) を送信する。MAC-d/RLC コンフィグレーション要求 (503) は、上記移動端末 1 a に対して個別トランポートチャネル (DCH) 上で個別制御チャネル (DCCH) を転送させることを要求する通知である。

MAC-d/RLC コンフィグレーション要求 (503) を受信した Cell Control Radio Bearer Server

25

3 a は、上記リソース使用状況報告 (501) に基づいて、最もリソース (チャンネル) に空きの多い、Serving Radio Bearer Server 4 a を選択する (103)。そして、Serving Radio Bearer Server 4 a に対して、上記MAC-d/RLCコンフィグレーション要求 (505) を転送する。

上記MAC-d/RLCコンフィグレーション要求 (505) を受信したServing Radio Bearer Server 4 a は、個別トランポートチャンネル (DCH) で個別制御チャンネル (DCCH) を転送するためのリソースを確保して (506)、Serving Radio Control Server 6 a に対して、MAC-d/RLCコンフィグレーション応答 (507) を送信する。

Serving Radio Control Server 6 a は、受信したMAC-d/RLCコンフィグレーション応答 (506) によって、選択されたServing Radio Bearer Server 4 a を記憶 (508) するとともに、個別制御チャンネル (DCCH) を転送するためのリソースが確保出来たことを判断し、Cell Control Radio Control Server 5 a を介し、無線基地局 2 a に対して、Radio Link Setup Request (509) を送信する。

上記Radio Link Setup Request (509) を受信した無線基地局 2 a は、個別制御チャンネルを転送するための無線リンクの設定を行ない、Cell Control Radio Control Server 5 a を介し、Serving Radio Control Server 6 a に対して、Radio Link Setup Response (510) を送信する。

Serving Radio Control Server 6 a は

、受信したRadio Link Setup Response (510) によって、個別制御チャネルを転送するための無線リンクの設定が出来たことを判断し、記憶しておいたServing Radio Bearer Server 4aに対して、MAC-d/RLCコンフィグレーション要求 (511) を送信する。MAC-d/RLCコンフィグレーション要求 (511) は、Serving Radio Bearer Server 4aに対して、個別トランポートチャネル (DCH) 上で個別制御チャネル (DCCH) の転送を実行させることを要求する通知である。

10 上記MAC-d/RLCコンフィグレーション要求 (511) を受信したServing Radio Bearer Server 4aは、個別トランポートチャネル (DCH) 上で個別制御チャネル (DCCH) の転送を開始 (512) するとともに、Serving Radio Control Server 6aに対して、MAC-d/RLC
15 コンフィグレーション応答 (513) を送信する。

その後、Serving Radio Control Server 6aは、Cell Control Radio Bearer Server 3aを介し、移動端末1aに対してRRC Connection Setup (514) を送信する。RRC Connection Setup (514) を受信した移動端末1aは、無線基地局2aとの無線リンクを確立し、Serving Radio Control Server 6aに対して、RRC Connection Setup Response (514) を送信する。

20 このようにして、Cell Control Radio Bearer Server 3aが、リソース使用状況報告に基づいて、最もリソース (チャネル) に空きの多い、Serving Radio Be

arer Server 4aを選択するので、移動端末とのユーザプレーン (Bearer Plane) のデータ転送制御を行なう複数のRadio Bearer Server 負荷分散を効率良く行なうことが可能となる。

- 5 以上のように、実施の形態5の無線ネットワークシステム及び無線通信制御方法は、複数のServing Radio Bearer Serverから複数のCell Control Radio Bearer Serverへ常時リソース (チャネル) 使用状況を通知し、新規の呼の受け付け制御を行なうRadio Control Serverは、Cell Control Radio Bearer Serverに対して、上記新規の呼の受け付けに伴なうユーザプレーンのデータ転送の要求を行ない、Cell Control Radio Bearer Serverは上記リソース (チャネル) 使用状況の報告から、個々のServing Radio Bearer Serverの使用状況を判断し、上記リソース (チャネル) の最も空きの多いServing Radio Bearer Serverに対して、上記ユーザプレーンのデータ転送の要求を振り分けるようにした。
- 10
- 15

実施の形態6.

- 20 実施の形態6では、複数のServing Radio Bearer Serverそれぞれに対して、予めリソース (チャネル) 使用状況を通知する否かを判断するための閾値を設定しておき、上記閾値を超えた場合のみリソース (チャネル) 使用状況を報告する無線ネットワークシステムについて説明する。
- 25 本実施の形態における無線ネットワークの構成は、図1に示すものと同様である。また、図7は、本実施の形態における無線ネットワークシ

システムのシーケンス動作を示す図である。このシーケンス動作を示す図に基づいて、本実施の形態における無線ネットワークシステムについて説明する。

5 なお、図7には示していないが、複数のServing Radio Bearer Server 4a~4bそれぞれから複数のCell Control Radio Bearer Server 3a~3bそれぞれへリソース使用状況報告（図6の501）が実施される点は、実施の形態5と同様である。ここでは説明を省略する。

10 発信または着信動作に伴ない、移動端末1aは、無線基地局2a及びCell Control Radio Bearer Server 3a、Cell Control Radio Control Server 5aを介し、共通制御チャネル（CCCH）を使用してRRC Connection Setup Request（601）を送信する。上記RRC Connection Setupを受信したServing Control Radio Control Server 6aは、上記移動端末1aに対して個別トランポートチャネル（DCH）上で個別制御チャネル（DCCH）を転送させるために、RRC Connection Setup Request（601）を転送してきたCell Control Radio Bearer Server 3aに対して、MAC-d/RLCコンフィグレーション要求（602）を送信する。

20 MAC-d/RLCコンフィグレーション要求（602）を受信したCell Control Radio Bearer Server 3aは、最もリソース（チャネル）に空きの多い、Serving Radio Bearer Server 4aを選択する（603）。そして、Serving Radio Bearer Server 4a

に対して、上記MAC-d/RLCコンフィグレーション要求(604)を転送する。

上記MAC-d/RLCコンフィグレーション要求(604)を受信したServing Radio Bearer Server 4aは、個別トランポートチャンネル(DCH)で個別制御チャンネル(DCCH)を転送するためのリソースを確保して(605)、Serving Radio Control Server 6aに対して、MAC-d/RLCコンフィグレーション応答(606)を送信する。

Serving Radio Control Server 6aは、受信したMAC-d/RLCコンフィグレーション応答(606)によって、選択されたServing Radio Bearer Server 4aを記憶(607)するとともに、個別制御チャンネル(DCCH)を転送するためのリソースが確保出来たことを判断し、Cell Control Radio Control Server 5aを介し、無線基地局2aに対して、Radio Link Setup Request(608)を送信する。

上記Radio Link Setup Request(608)を受信した無線基地局2aは、個別制御チャンネルを転送するための無線リンクの設定を行ない、Cell Control Radio Control Server 5aを介し、Serving Radio Control Server 6aに対して、Radio Link Setup Response(609)を送信する。

Serving Radio Control Server 6aは、受信したRadio Link Setup Response(609)によって、個別制御チャンネルを転送するための無線リンクの設定が出来たことを判断し、記憶しておいたServing Radio

Bearer Server 4aに対して、MAC-d/RLCコンフィグレーション要求(610)を送信する。MAC-d/RLCコンフィグレーション要求(610)は、Serving Radio Bearer Server 4aに対して、個別トランポートチャネル(DCH)上で個別制御チャネル(DCCH)の転送を実行させることを要求する通知である。

上記MAC-d/RLCコンフィグレーション要求(610)を受信したServing Radio Bearer Server 4aは、個別トランポートチャネル(DCH)上で個別制御チャネル(DCCH)の転送を開始(611)するとともに、Serving Radio Control Server 6aに対して、MAC-d/RLCコンフィグレーション応答(612)を送信する。また、Serving Radio Bearer Server 4aは、リソース使用状況を判断(613)し、リソース使用状況が閾値以上である場合は、各Cell Control Radio Control Server 3a~3bに対して、リソース使用状況報告(614)を一定周期で実施する。閾値未満の場合は、上記リソース使用状況報告(614)は実施しない。

その後、Serving Radio Control Server 6aは、Cell Control Radio Bearer Server 3aを介し、移動端末1aに対してRRC Connection Setup(615)を送信する。RRC Connection Setup(615)を受信した移動端末1aは、無線基地局2aとの無線リンクを確立し、Serving Radio Control Server 6aに対して、RRC Connection Setup Response(616)を送信する。

このようにして、Cell Control Radio Bearer Server 3aが、リソース使用状況報告に基づいて、最もリソース（チャネル）に空きの多い、Serving Radio Bearer Server 4aを選択するので、移動端末とのユーザプレーン（Bearer Plane）のデータ転送制御を行なう複数のRadio Bearer Server 負荷分散を効率良く行なうことが可能となる。

以上のように、実施の形態6の無線ネットワークシステム及び無線通信制御方法は、複数のServing Radio Bearer Serverから複数のCell Control Radio Bearer Serverへ上記リソース（チャネル）使用状況を通知するにあたって、予めリソース（チャネル）使用状況を通知する否かを判断するための閾値を設定しておき、上記閾値を超えた場合のみリソース（チャネル）使用状況を通知するようにした。

15

実施の形態7.

実施の形態7では、リソース（チャネル）使用状況を通知する際に、複数のServing Radio Bearer Serverそれぞれは、Cell Control Radio Control Serverの外部から参照可能な共有ファイル領域に対して、上記使用状況に関する情報を設定する無線ネットワークシステムについて説明する。

20

本実施の形態における無線ネットワークの構成は、図1に示すものと同様である。また、図8は、本実施の形態における無線ネットワークシステムのシーケンス動作を示す図である。このシーケンス動作を示す図に基づいて、本実施の形態における無線ネットワークシステムについて

25

説明する。

各Serving Radio Bearer Serverは、Cell Control Radio Bearer Server 3aに対して、実施の形態6と同様にリソース使用状況報告を実施する際に、上記Cell Control Radio Bearer Server 3aの記憶装置10のうち、共有領域11に対して直接アクセスして、上記リソース使用状況報告（701）を実施する。これ以外のシーケンス動作については、実施の形態6と同様であるため、ここでは省略する。

10 このようにして、Cell Control Radio Bearer Server 3aが、リソース使用状況報告に基づいて、最もリソース（チャネル）に空きの多い、Serving Radio Bearer Server 4aを選択するので、移動端末とのユーザプレーン（Bearer Plane）のデータ転送制御を行なう複数のRadio Bearer Server 15 負荷分散を効率良く行なうことが可能となる。

以上のように、実施の形態7の無線ネットワークシステム及び無線通信制御方法は、上記リソース（チャネル）使用状況を通知する際に、複数のServing Radio Bearer Serverは、Cell Control Radio Control Server 20 の外部から参照可能な共有ファイル領域に対して、上記リソース（チャネル）使用状況に関する情報を設定するようにした。

実施の形態8.

25 上記実施の形態1から8において、下記的方式を用いることも可能である。

例えば、複数のRadio Bearer Serverから複数のRadio Control Serverへ上記リソース（チャンネル）使用状況を通知する際に、Megaco/H. 248に合致したメッセージを使用する。これによって、マルチベンダー化を容易にすることが
5 できる。

また、別の例として、複数のRadio Bearer Serverから複数のRadio Control Serverへ上記リソース（チャンネル）使用状況を通知する際に、転送方式としてIP Multicast Packetを使用する。これによって、Radio
10 Bearer ServerとRadio Control Server間のトラフィックを削減することができる。

実施の形態9.

実施の形態1から7では、RNCが備える機能を制御プレーン及びユーザプレーンとに分け、さらに、それぞれを共通チャネルを用いる機能と、個別チャネルを用いる機能とに分けて別々の装置で実現する例を説明した。この実施の形態では、RNCが備える機能を制御プレーンとユーザプレーンとの二つに分けて実現する場合を説明する。
15

図9は、実施の形態9の無線ネットワークシステムの構成の一例を表した図である。Radio Control Server 56a~56bは、図1のCell Control Radio Control Server 5a~5bと、Server Radio Control Server 6a~6bとが有する機能を備える。Radio
20 Bearer Server 34a~34bは、図1のCell Control Radio Bearer Server 3a~3bと、Serving Radio Bearer Server 4a~4

bとが有する機能を備える。図1と同じ符号の装置は、図1と同様であるため説明を省略する。

図10は、実施の形態9における無線ネットワークシステムの動作を説明するためのシーケンス図である。

5 Radio Control Server 56a~56bは、Cell Control Radio Control Server 5a~5bと、Server Radio Control Server 6a~6bとが実施していた動作を行なう。

10 また、Radio Bearer Server 34a~34bは、Cell Control Radio Bearer Server 3a~3bと、Serving Radio Bearer Server 4a~4bとが実施していた動作を行なう。

上記の点を除いて、実施の形態1と同様であるため、説明を省略する。

15

実施の形態10.

図1では、複数のCell Control Radio Control Server 5a~5b、複数のServing Radio Control Server 6a~6bを示しているが、それぞれ
20 一つの場合を排除するものではない。Radio Control Serverが一つの場合であっても、複数のRadio Bearer Serverを制御することは可能である。

また、図9においても、上記と同様である。

25 また、図2~図7では、Cell Control Radio Control Server及びCell Control Radio Bearer Serverは、一つを示したが、図1に示すよう

に複数配置されている場合は、それぞれ同様の動作を実施する。

また、上記実施の形態 1 から 9 では、移動端末を用いて説明した。しかしながら移動端末に限られることはなく、無線基地局と交信できる通信端末であればその他の装置であってもかまわない。

5

産業上の利用可能性

以上のように、本発明の好適な実施の形態によれば、複数の Radio Bearer Server から複数（又は、少なくとも一つ）の Radio Control Server へ常時リソース（チャンネル）使用状況を通知し、新規の呼の受け付け制御を行なう Radio Control Server は、上記リソース（チャンネル）使用状況の報告から、個々の Radio Bearer Server の使用状況を判断し、上記リソース（チャンネル）の最も空きの多い Radio Bearer Server に対して、上記新規の呼を振り分けるために移動端末とのユーザプレーン（Bearer Plane）のデータ転送制御を行なう複数の Radio Bearer Server の負荷分散を効率良く行なえるという効果がある。

また、複数の Radio Bearer Server から複数の Radio Control Server に対して、上記リソース（チャンネル）使用状況と一緒に、必要に応じて無線区間のチャンネル切替制御を行なうために必要となる移動端末の単位時間当たりの通信速度を通知するために、Radio Bearer Server と Radio Control Server 間のトラフィックを削減し、移動端末とのユーザプレーン（Bearer Plane）のデータ転送制御を行なう複数の Radio Bearer Server の負荷分散を効率良く行なえるという効果がある。

- また、複数のRadio Bearer Serverから複数のRadio Control Serverに対して、上記リソース（チャネル）使用状況と一緒に、必要に応じて無線区間のチャネル切替制御を行なうために必要となる移動端末の単位時間当たりの通信量を通知する
- 5 ために、Radio Bearer ServerとRadio Control Server間のトラヒックを削減し、移動端末とのユーザプレーン（Bearer Plane）のデータ転送制御を行なう複数のRadio Bearer Serverの負荷分散を効率良く行なえるという効果がある。
- 10 また、複数のRadio Bearer Serverから複数のRadio Control Serverへ上記リソース（チャネル）使用状況を報告するにあたって、予めリソース（チャネル）使用状況を通知する否かを判断するための閾値を設定しておき、上記閾値を超えた
- 15 場合にだけ、上記リソース（チャネル）使用状況を報告するために、Radio Bearer ServerとRadio Control Server間のトラヒックを削減し、移動端末とのユーザプレーン（Bearer Plane）のデータ転送制御を行なう複数のRadio Bearer Serverの負荷分散を効率良く行なえるという効果がある。
- 20 また、複数のRadio Bearer Serverから複数のRadio Control Serverへ上記リソース（チャネル）使用状況を通知する際に、Megaco/H. 248に合致したメッセージを使用するため、マルチベンダー化を容易とし、移動端末とのユーザプレーン（Bearer Plane）のデータ転送制御を行なう
- 25 複数のRadio Bearer Serverの負荷分散を効率良く行なえるという効果がある。

また、複数のRadio Bearer Serverから複数のRadio Control Serverへ上記リソース（チャンネル）使用状況を通知する際に、転送方式としてIP Multicast Packetを使用するため、Radio Bearer ServerとRadio Control Server間のトラフィックを削減し、移動端末とのユーザプレーン（Bearer Plane）のデータ転送制御を行なう複数のRadio Bearer Serverの負荷分散を効率良く行なえるという効果がある。

また、複数のServing Radio Bearer Serverから複数（又は、少なくとも一つ）のCell Control Radio Bearer Serverへ常時リソース（チャンネル）使用状況を通知し、新規の呼の受け付け制御を行なうRadio Control Serverは、Cell Control Radio Bearer Serverに対して、上記新規の呼の受け付けに伴なうユーザプレーンのデータ転送の要求を行ない、Cell Control Radio Bearer Serverは上記リソース（チャンネル）使用状況の報告から、個々のServing Radio Bearer Serverの使用状況を判断し、上記リソース（チャンネル）の最も空きの多いServing Radio Bearer Serverに対して、上記ユーザプレーンのデータ転送の要求を振り分けるため、移動端末とのユーザプレーン（Bearer Plane）のデータ転送制御を行なう複数のServing Radio Bearer Serverの負荷分散を効率良く行なえるという効果がある。

また、複数のServing Radio Bearer Serverから複数のCell Control Radio Bearer

Serverへ上記リソース（チャネル）使用状況を通知するにあたって、予めリソース（チャネル）使用状況を通知する否かを判断するための閾値を設定しておき、上記閾値を超えた場合のみリソース（チャネル）使用状況を報告するため、Cell Control Radio

5 Bearer ServerとServing Radio Bearer Server間のトラヒックを削減し、移動端末とのユーザプレーン（Bearer Plane）のデータ転送制御を行なう複数のServing Radio Bearer Serverの負荷分散を効率良く行なえるという効果がある。

10 また、リソース（チャネル）使用状況を通知する際に、複数のServing Radio Bearer Serverは、Cell Control Radio Control Serverの外部から参照可能な共有ファイル領域に対して、上記リソース（チャネル）使用状況に関する情報を設定するため、Cell Control Radio

15 io Bearer ServerとServing Radio Bearer Server間のトラヒックを削減し、移動端末とのユーザプレーン（Bearer Plane）のデータ転送制御を行なう複数のServing Radio Bearer Serverの負荷分散を効率良く行なえるという効果がある。

請求の範囲

1. 通信端末が無線基地局と交信するデータの転送を制御する複数のラジオブアラサーバ (Radio Bearer Server、以下、「RBS」と記す) と、上記複数のRBSを制御する少なくとも一つのラジオコントロールサーバ (Radio Control Server、以下、「RCS」と記す) とを有する無線ネットワークにおいて、

上記複数のRBSそれぞれは、データの転送を制御するリソースの使用状態を示すリソース使用状況を上記RCSへ通知し、

上記RCSは、上記複数のRBSから通知された上記リソース使用状況を保持し、呼を受け付け、上記リソース使用状況に基づいて、上記複数のRBSから一つのRBSを選択し、選択したRBSへ上記呼を振り分けることを特徴とする無線ネットワークシステム。

2. 上記複数のRBSそれぞれは、データの転送を制御するチャネルを使用し、上記リソース使用状況として、チャネルの使用状態と上記通信端末の単位時間当たりの通信速度とを上記RCSへ通知することを特徴とする請求項1記載の無線ネットワークシステム。

3. 上記複数のRBSそれぞれは、データの転送を制御するチャネルを使用し、上記リソース使用状況として、チャネルの使用状態と上記通信端末の単位時間当たりの通信量とを上記RCSへ通知することを特徴とする請求項1記載の無線ネットワークシステム。

4. 複数のRBSそれぞれは、リソース使用状況を通知する否かを判断する閾値を設定し、上記リソース使用状況が上記閾値を超えた場合に、リソース使用状況を上記RCSへ通知することを特徴とする請求項1記載の無線ネットワークシステム。

5. 複数のRBSそれぞれは、Megaco/H. 248に合致したメッセージを使用して、上記リソース使用状況を上記RCSへ通知することを特徴とする請求項1記載の無線ネットワークシステム。

6. 複数のRBSそれぞれは、インターネットプロトコルマルチキャスト (IP Multicast Packet) を使用して、上記リソース使用状況を上記RCSへ通知することを特徴とする請求項1記載の無線ネットワークシステム。

7. 上記無線ネットワークシステムは、複数のRCSを備え、

10 上記複数のRBSそれぞれは、上記複数のRCSそれぞれへ、リソース使用状況を通知することを特徴とする請求項1記載の無線ネットワークシステム。

8. 上記RCSは、上記リソース使用状況を解析し、上記複数のRBSから最も空き状態にあるRBSを選択することを特徴とする請求項1記載の無線ネットワークシステム。

9. 共通チャネルを用いて、通信端末が無線基地局と交信するデータの転送を制御する少なくとも一つのセルコントロールラジオベアラサーバ (Cell Control Radio Bearer Server、以下、「CRBS」と記す) と、個別チャネルを用いて、通信端末が無線基地局と交信するデータの転送を制御する複数のサービングラジオベアラサーバ (Serving Radio Bearer Server、以下、「SRBS」と記す) と、呼を受け付ける少なくとも一つのラジオコントロールサーバ (Radio Control Server、以下、「RCS」と記す) とを有する無線ネットワークにおいて、

上記複数のSRBSそれぞれは、個別チャネルの使用状態を示すリソ

ース使用状況を上記CRBSへ通知し、

上記RCSは、受け付けた呼を割り当てるSRBSを選択する要求を上記CRBSに送信し、

- 5 上記CRBSは、上記複数のSRBSそれぞれから通知された上記リソース使用状況を保持し、上記RCSから上記要求を受け付け、上記リソース使用状況に基づいて、上記複数のSRBSから一つのSRBSを選択し、選択したSRBSを上記RCSへ通知し、

上記RCSは、上記選択されたSRBSへ上記呼を振り分けることを特徴とする無線ネットワークシステム。

- 10 10. 複数のSRBSそれぞれは、リソース使用状況を通知する否かを判断する閾値を設定し、上記リソース使用状況が上記閾値を超えた場合に、リソース使用状況を上記CRBSへ通知することを特徴とする請求項9記載の無線ネットワークシステム。

- 15 11. 上記CRBSは、上記複数のSRBSがアクセス可能な記憶領域を備え、

上記複数のSRBSそれぞれは、上記記憶領域へリソース使用状況を書きこみ、

上記CRBSは、上記記憶領域からリソース使用状況を取得することを特徴とする請求項9記載の無線ネットワークシステム。

- 20 12. 上記無線ネットワークシステムは、複数のCRBSを備え、

上記複数のSRBSそれぞれは、上記複数のCRCSそれぞれへ、リソース使用状況を通知することを特徴とする請求項9記載の無線ネットワークシステム。

- 25 13. 上記CRBSは、上記リソース使用状況を解析し、上記複数のSRBSから最も空き状態にあるSRBSを選択することを

特徴とする請求項 9 記載の無線ネットワークシステム。

1 4. 通信端末が無線基地局と交信するデータの転送を制御する複数のラジオベアラサーバ (Radio Bearer Server、以下、「RBS」と記す) と、上記 RBS を制御する少なくとも一つのラジオコントロールサーバ (Radio Control Server、以下、「RCS」と記す) とを有する無線ネットワークにおける無線通信制御方法において、

データの転送を制御するリソースの使用状態を示すリソース使用状況を、上記複数の RBS それぞれから上記 RCS へ通知し、

10 上記複数の RBS から通知された上記リソース使用状況を上記 RCS へ保持し、

呼を受け付け、

上記 RCS へ保持したリソース使用状況に基づいて、上記複数の RBS から一つの RBS を選択し、

15 選択した RBS へ上記呼を振り分ける

ことを特徴とする無線通信制御方法。

1 5. 共通チャネルを用いて、通信端末が無線基地局と交信するデータの転送を制御する少なくとも一つのセルコントロールラジオベアラサーバ (Cell Control Radio Bearer Server、以下、「CRBS」と記す) と、個別チャネルを用いて、通信端末が無線基地局と交信するデータの転送を制御する複数のサービングラジオベアラサーバ (Serving Radio Bearer Server、以下、「SRBS」と記す) と、呼を受け付ける少なくとも一つのラジオコントロールサーバ (Radio Control Server、以下、「RCS」と記す) とを有する無線ネットワークにおける無線通信制御方法において、

20

25

個別チャネルの使用状態を示すリソース使用状況を、上記複数のSRBSそれぞれから上記CRBSへ通知し、

上記複数のSRBSそれぞれから通知された上記リソース使用状況を上記CRBSへ保持し、

5 呼を受け付け、

上記呼を割り当てるSRBSを選択する要求を、上記RCSから上記CRBSに送信し、

上記RCSから上記要求を受け付け、

上記リソース使用状況に基づいて、上記複数のSRBSから一つのS

10 RBSを選択し、

選択したSRBSを上記RCSへ通知し、

上記選択されたSRBSへ上記呼を振り分ける
ことを特徴とする無線通信制御方法。

1/11

図 1

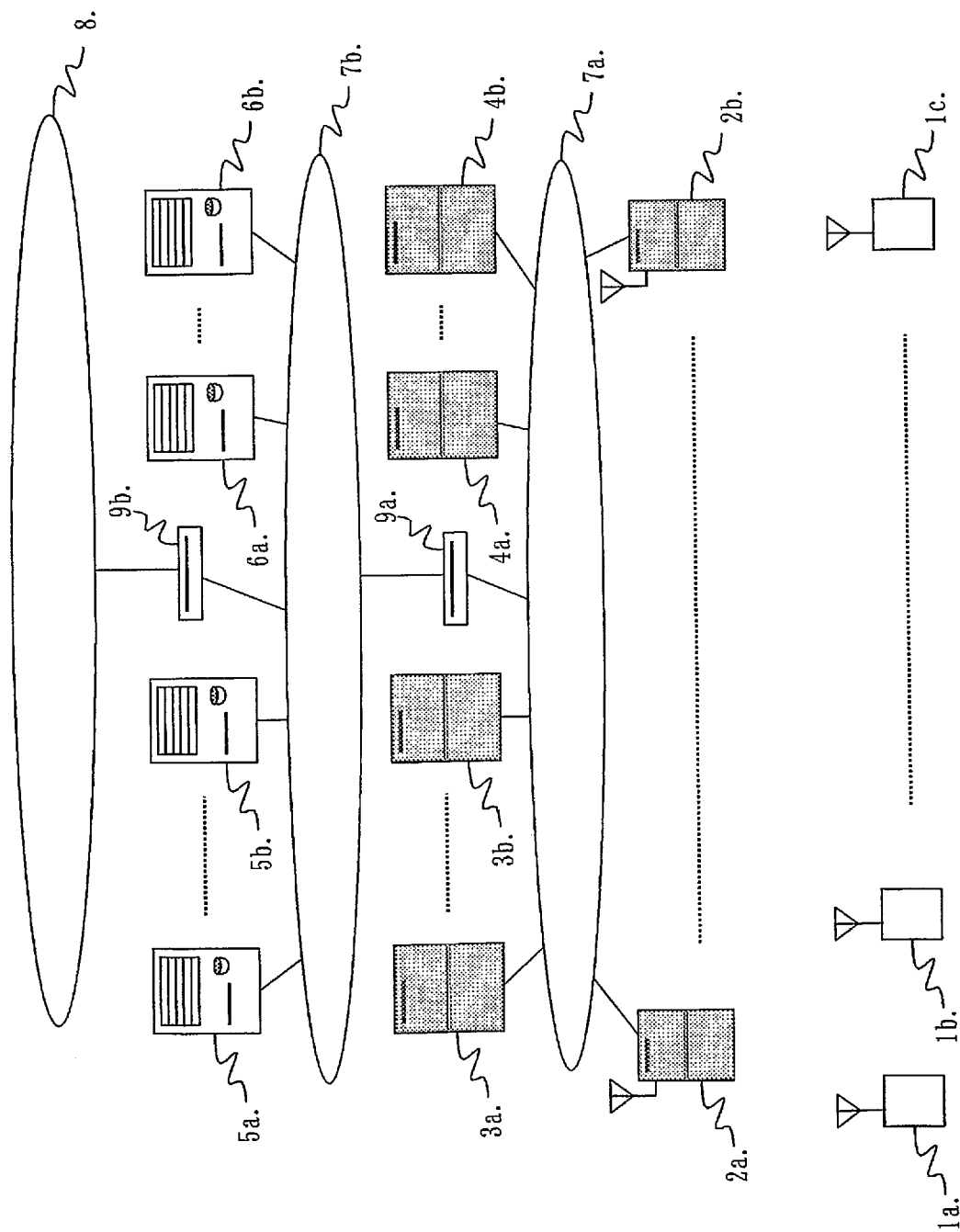
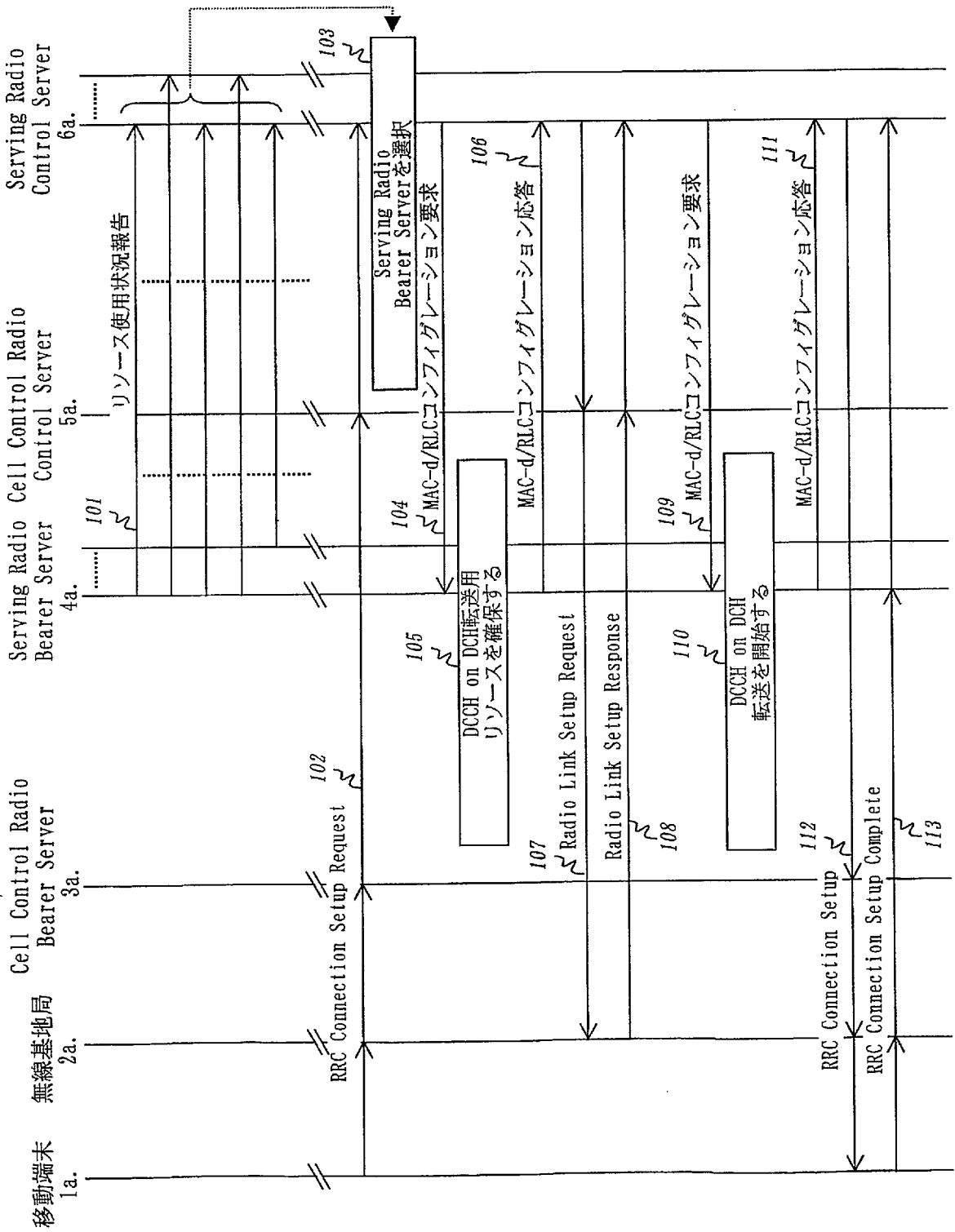
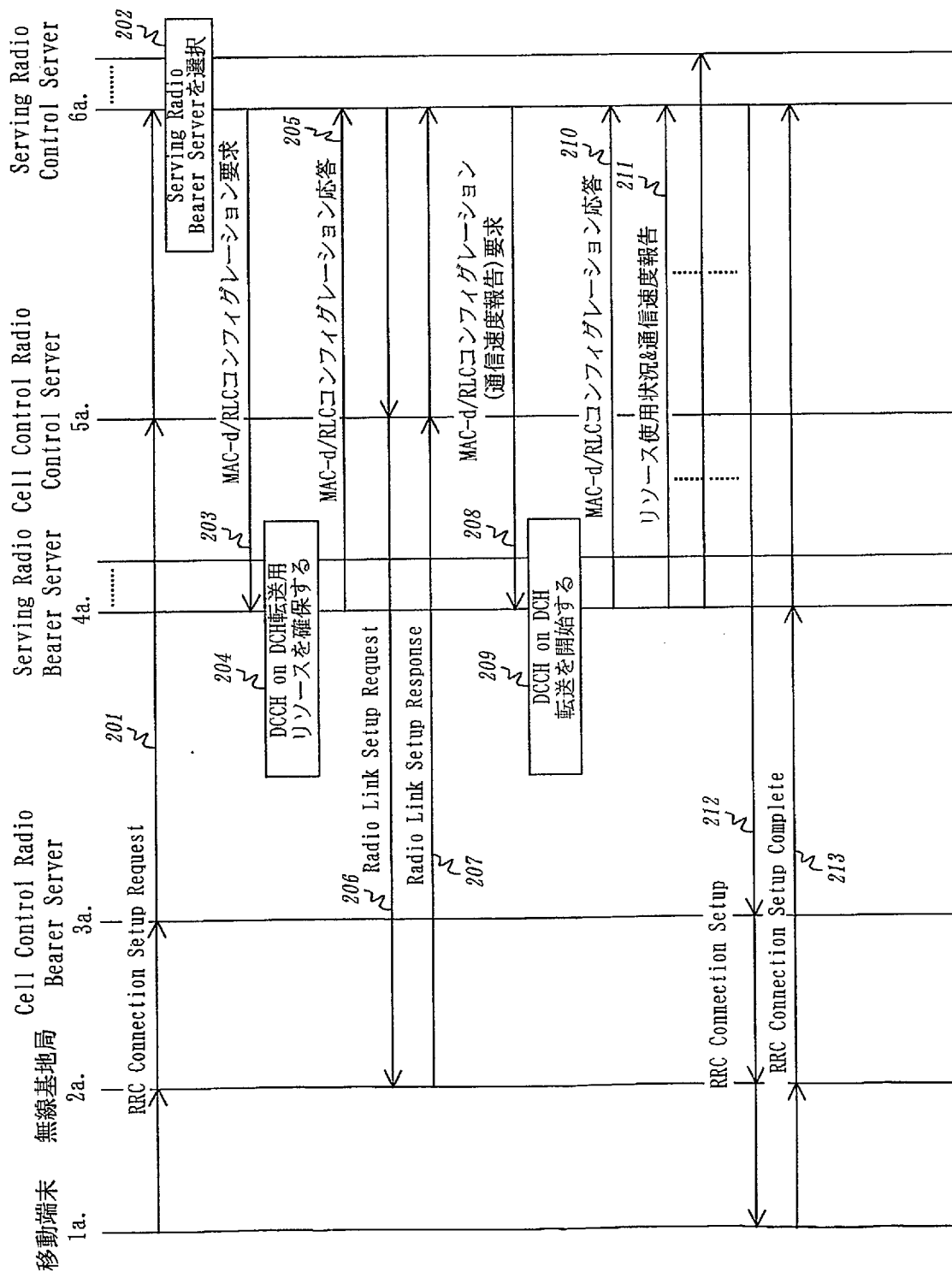


図 2

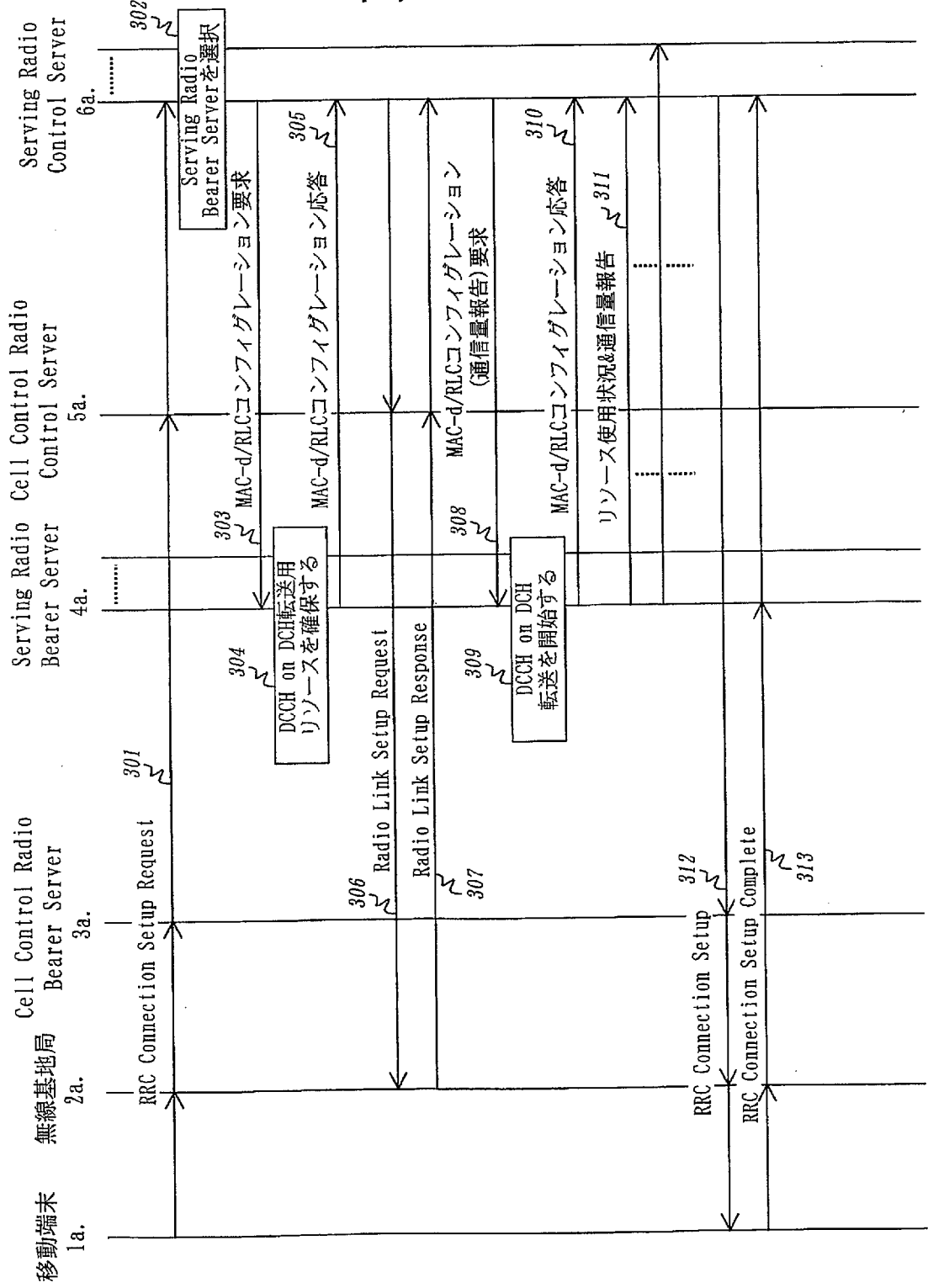


3/11

図 3

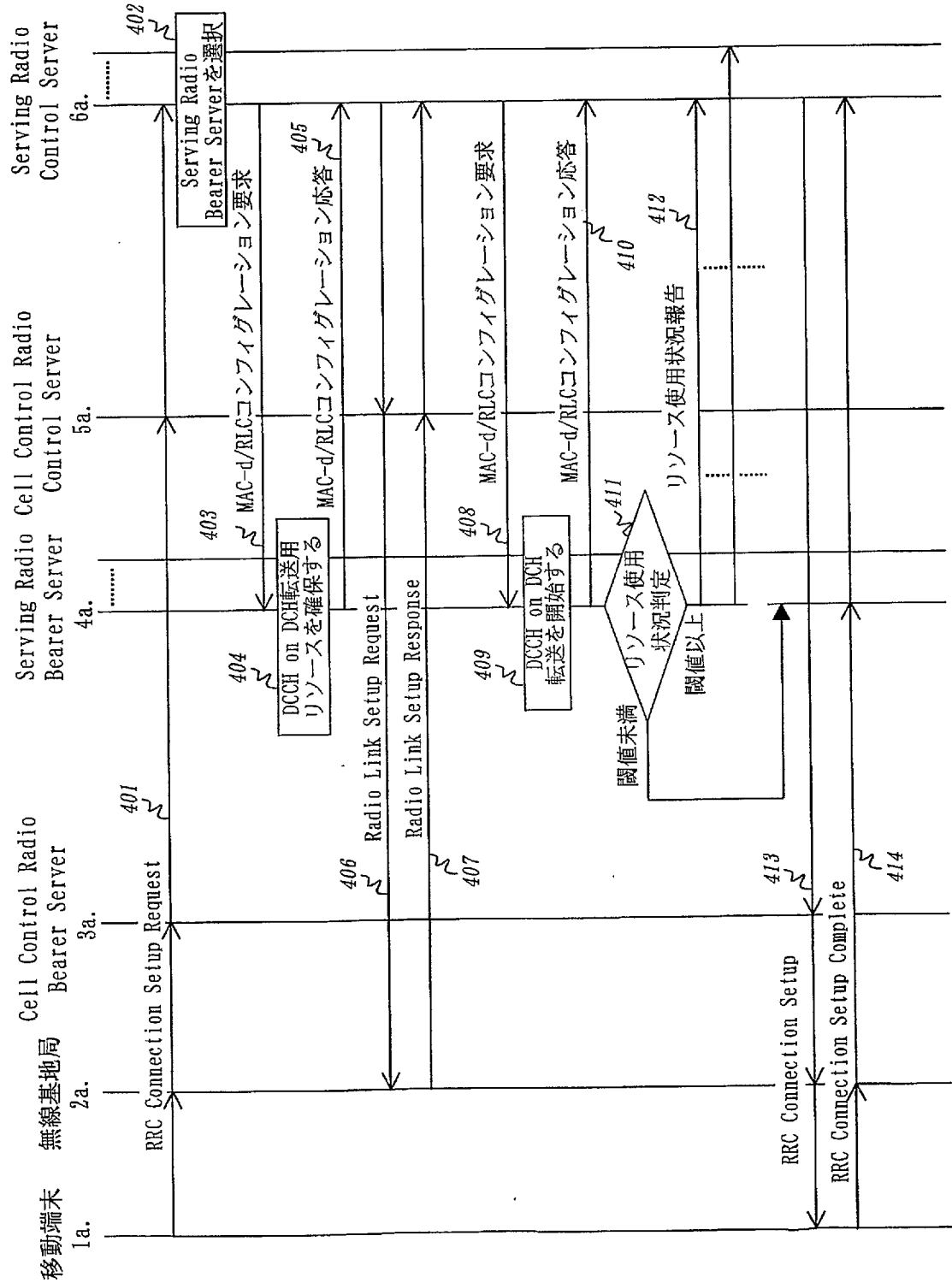


4/11
図 4



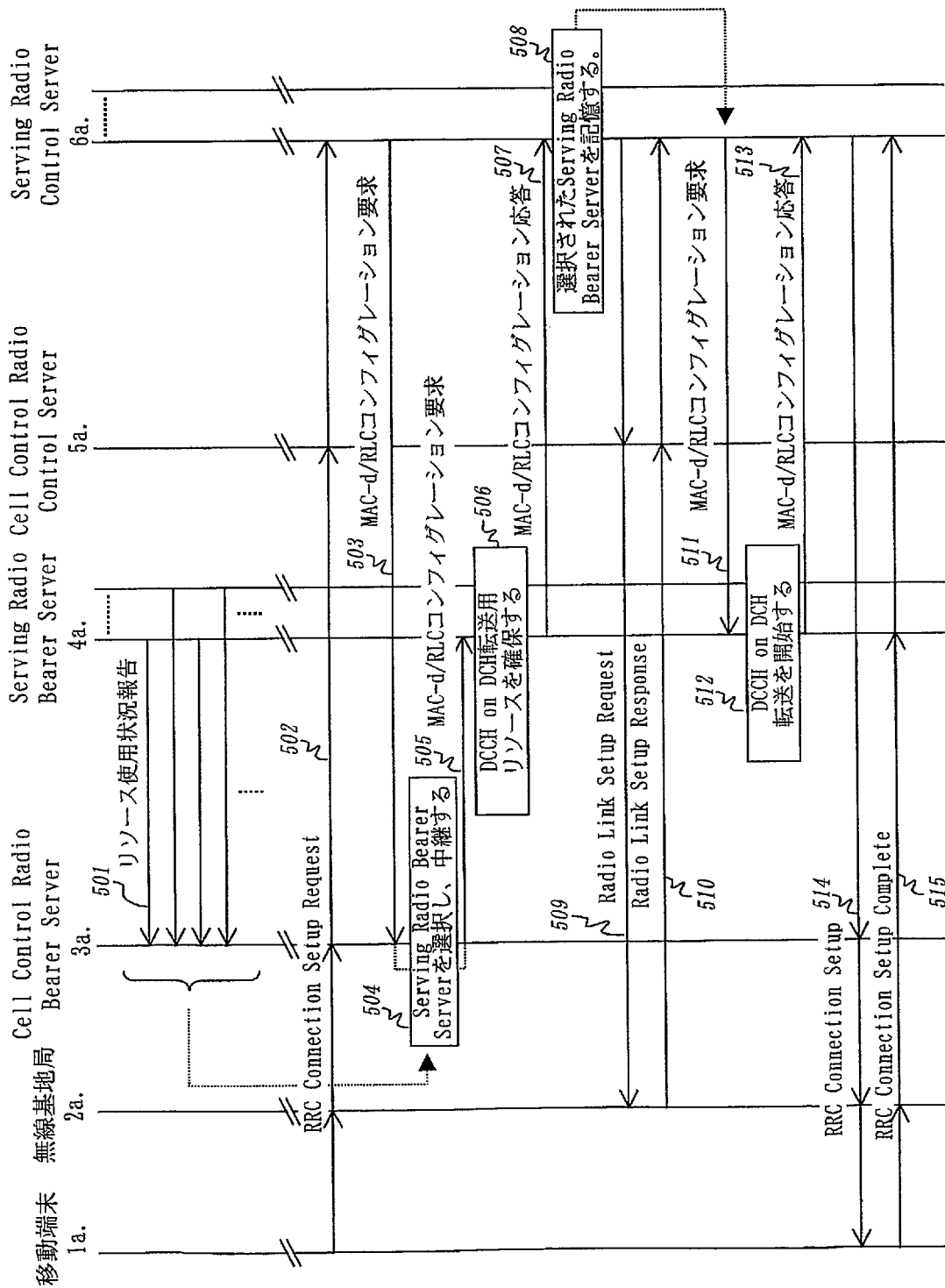
5/11

図 5



6/11

図 6



7/11

図 7

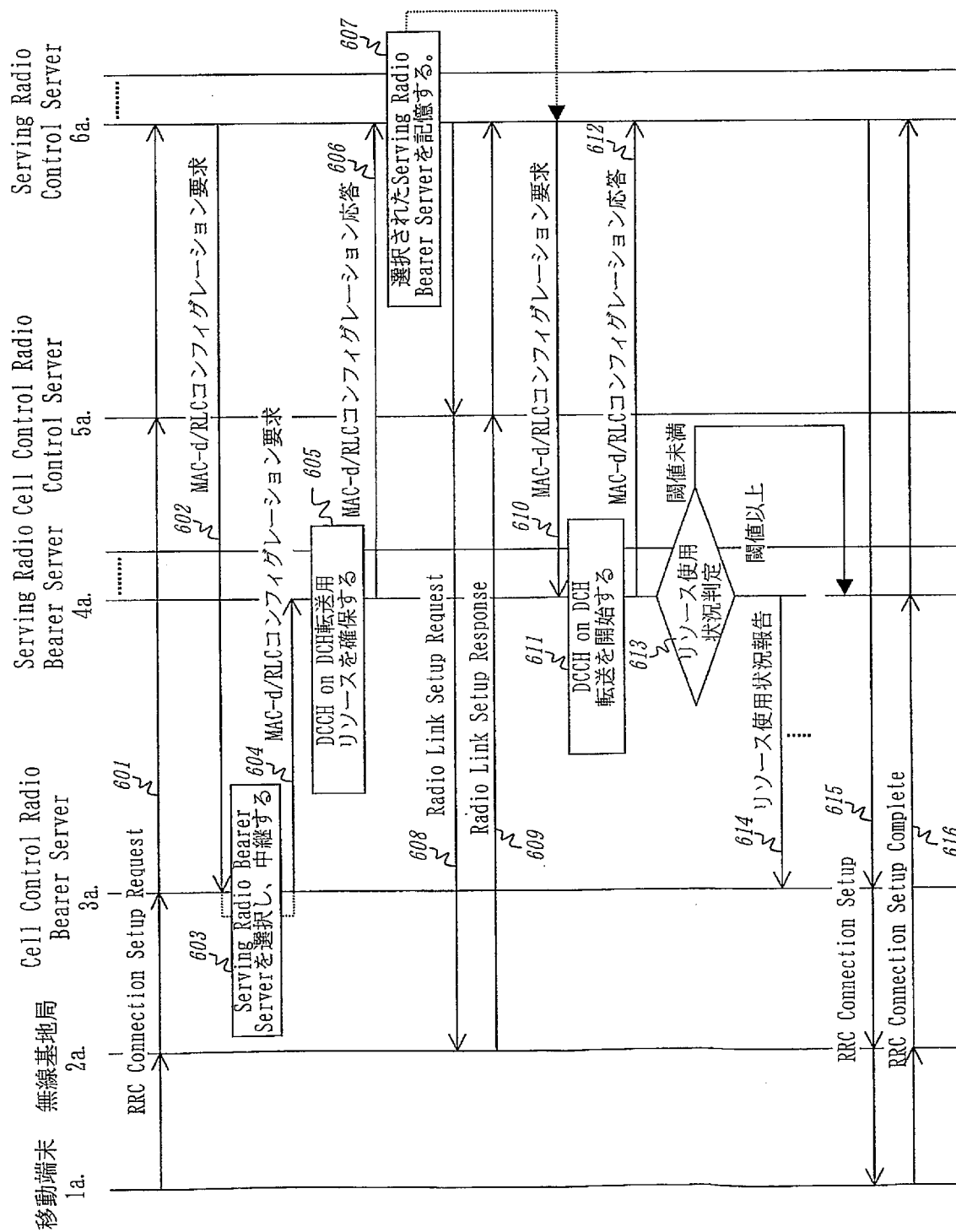
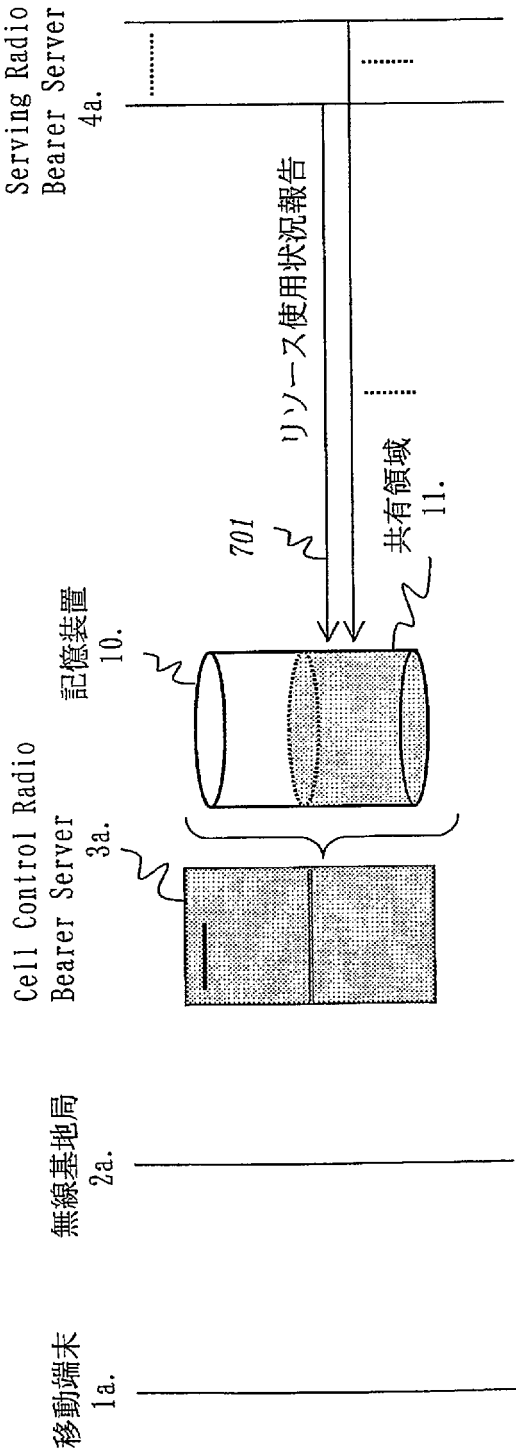
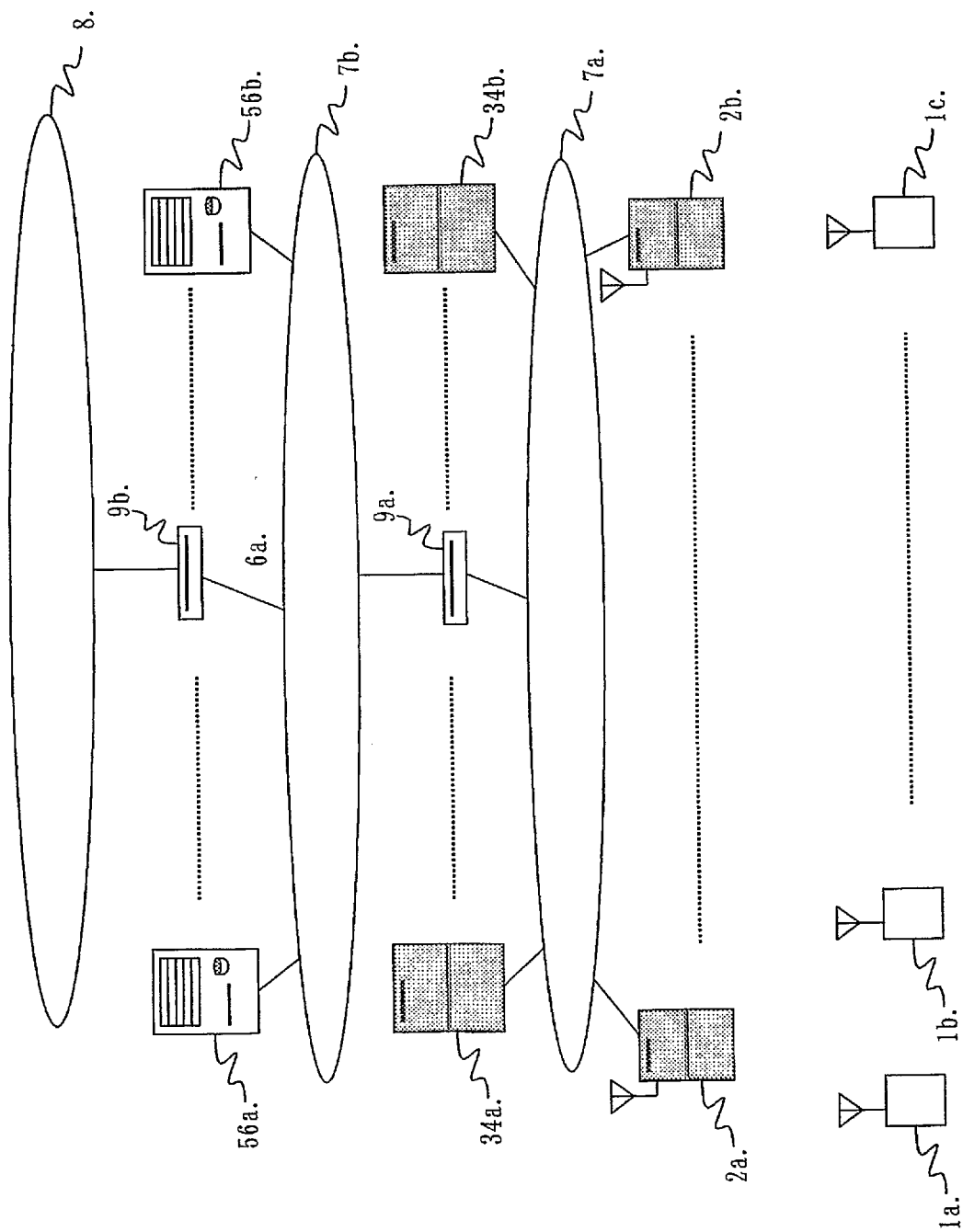


図 8



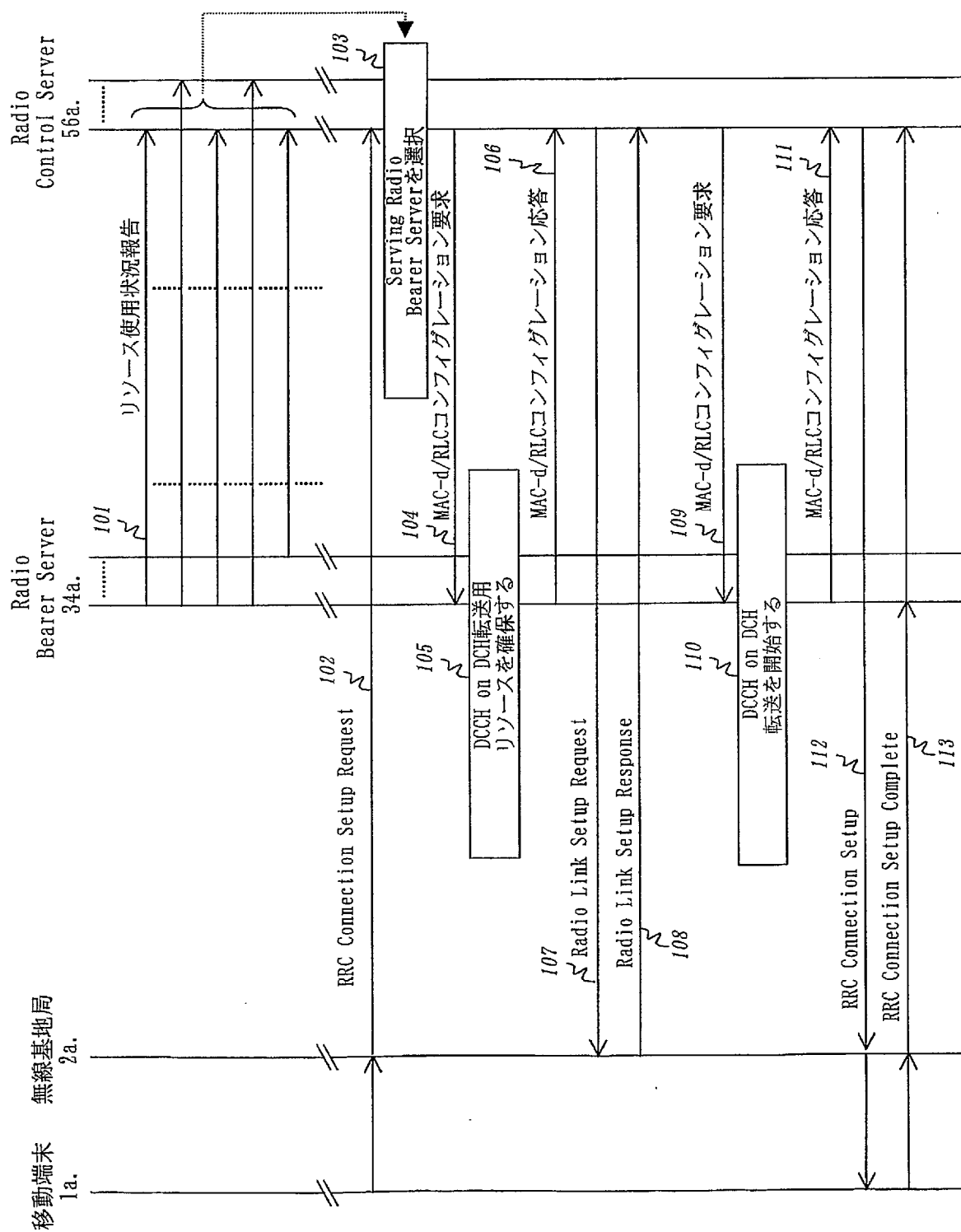
9/11

図 9



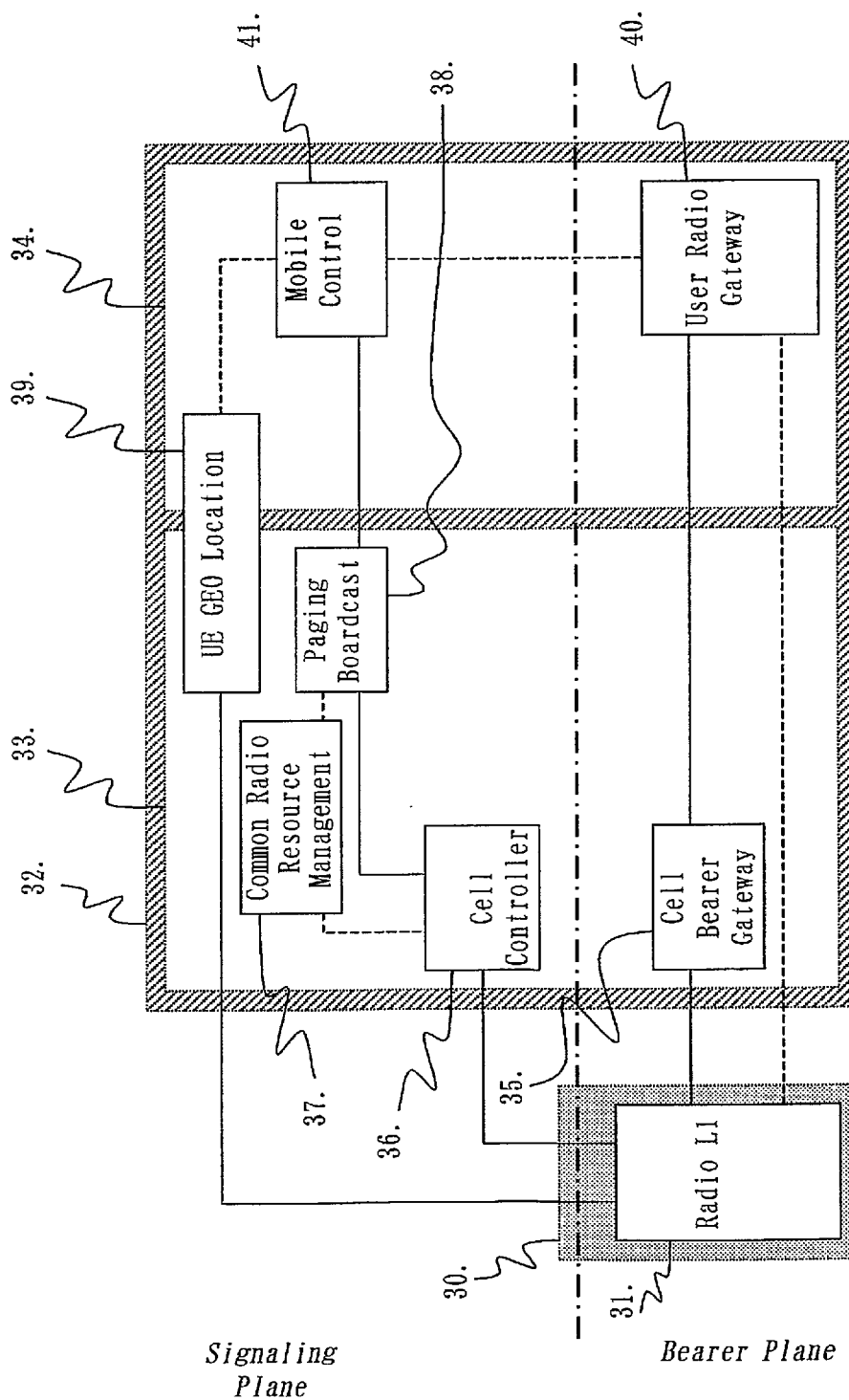
10/11

図 10



11/11

図 11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/03155

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04Q7/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04B7/24-7/26, H04Q7/00-7/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 7-508379 A (Nokia Telecommunications Oy), 14 September, 1995 (14.09.95), & WO 94/00959 A1 & FI 9203034 A & AU 9345025 A & EP 0648402 A1 & US 5678178 A	1-15
Y	JP 2000-197094 A (NEC Corp.), 14 July, 2000 (14.07.00), & BR 9907345 A	1-15
Y	JP 2000-224649 A (NEC Corp.), 11 August, 2000 (11.08.00), & BR 200001923 A	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
25 June, 2002 (25.06.02)

Date of mailing of the international search report
09 July, 2002 (09.07.02)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ H04Q7/36		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ H04B7/24-7/26 H04Q7/00-7/38		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2002年 日本国登録実用新案公報 1994-2002年 日本国実用新案登録公報 1996-2002年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 7-508379 A (ノキア テレコミュニケーションス オサケ ユキチュア) 1995. 09. 14 & WO 94/00959 A1 & FI 9203034 A & AU 9345025 A & EP 0648402 A1 & US 5678178 A	1-15
Y	JP 2000-197094 A (日本電気株式会社) 2000. 07. 14 & BR 9907345 A	1-15
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 25. 06. 02	国際調査報告の発送日 99.07.02	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 桑江 晃 電話番号 03-3581-1101 内線 3534	5 J 4239

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2000-224649 A (日本電気株式会社) 2000.08.11 & BR 200001923 A	1-15